

Docket No. 213442US2SRD/btm



#2

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Takeshi NAGAI, et al.

GAU: 2622

SERIAL NO: 09/941,686

EXAMINER:

FILED: August 30, 2001

FOR: IMAGE TRANSMITTING METHOD AND APPARATUS AND IMAGE RECEIVING METHOD AND APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2000-264384	August 21, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

RECEIVED
OCT 25 2001
Technology Center, 2001

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Marvin J. Spivak
Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26,803



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

09/941,686



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-264384

出 願 人

Applicant(s):

株式会社東芝

RECEIVED

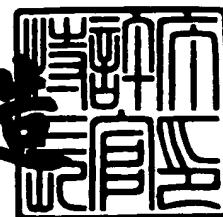
OCT 30 2001

Technology Center 2000

2001年 8月 3日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3069569

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000002475

【提出日】 平成12年 8月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 7/30

【発明の名称】 画像伝送のためのシステムおよび方法

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研
究開発センター内

【氏名】 永井 剛

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研
究開発センター内

【氏名】 菊池 義浩

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研
究開発センター内

【氏名】 増田 忠昭

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像伝送のためのシステムおよび方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像信号を入力する画像入力手段と、

前記画像入力手段によって入力された入力画像信号を符号化する画像符号化手段と、

前記画像符号化手段によって符号化されたデータをパケット化して送信する符号化データ送信手段であって、パケットデータそれぞれが少なくとも予め決められた所定間隔以上空けて送信されるように、パケットデータ毎にその送信タイミングを遅延させるための遅延手段を含む符号化データ送信手段とを具備することを特徴とする画像伝送システム。

【請求項 2】 前記遅延手段による遅延時間は、前記所定間隔を示す最小遅延時間と、前記パケットデータの送信に使用されるネットワークの帯域と、前記パケットデータのデータサイズとに基づいて決定されることを特徴とする請求項 1 記載の画像伝送システム。

【請求項 3】 前記符号化データ送信手段には、前記画像符号化手段によって符号化されたデータを蓄えるバッファが設けられており、

前記バッファの蓄積データ量に応じて、前記画像入力手段、前記画像符号化手段および前記符号化データ送信手段それぞれの動作処理の優先度を可変設定する手段をさらに具備することを特徴とする請求項 1 記載の画像伝送システム。

【請求項 4】 前記符号化データ送信手段には、前記画像符号化手段によって符号化されたデータを蓄えるバッファが設けられており、

前記入力画像信号の画像サイズに基づいて前記バッファのバッファサイズを算出するバッファサイズ算出手段と、

前記バッファサイズ算出手段によって算出されたバッファサイズに基づいて、前記バッファとして使用されるデータ格納領域をメモリ上に確保する手段とをさらに具備することを特徴とする請求項 1 記載の画像伝送システム。

【請求項 5】 画像信号を入力する画像入力手段と、

前記画像入力手段によって入力された画像信号を符号化する画像符号化手段と

前記画像符号化手段による符号化によって得られた符号化データをパケット化するパケット化手段と、

前記パケット化手段によってパケット化されたデータを蓄えるバッファと、

前記バッファに蓄えられたパケットデータを遅延させて出力する遅延手段と、

前記遅延手段によって遅延されたパケットデータを送信する送信手段とを具備したことを特徴とする画像伝送システム。

【請求項 6】 請求項 1 記載の画像伝送システムによってパケット化されて送信される画像信号の符号化データを受信するための画像受信装置であって、

前記画像信号の符号化データを受信する符号化データ受信手段と、

前記符号化データ受信手段により受信された符号化データを蓄積するバッファと、

前記バッファに蓄積された符号化データを復号する画像復号化手段と、

前記画像復号化手段によって得られた画像信号を出力する画像出力手段と、

前記バッファの蓄積データ量に応じて、前記符号化データ受信手段、前記画像復号化手段および前記画像出力手段それぞれの動作処理の優先度を可変設定する手段とを具備することを特徴とする画像受信装置。

【請求項 7】 受信した符号化データの画像サイズに基づいて前記バッファのバッファサイズを算出するバッファサイズ算出手段と、

前記バッファサイズ算出手段によって算出されたバッファサイズに基づいて、

前記バッファとして使用されるデータ格納領域をメモリ上に確保する手段とをさらに具備することを特徴とする請求項 6 記載の画像受信装置。

【請求項 8】 符号化された画像信号をパケット化して送信するための画像伝送方法であって、

画像信号を入力し、

入力された画像信号を符号化し、

符号化によって得られたデータをパケット化し、パケットデータ毎にその送信タイミングを遅延させることにより、パケットデータそれぞれを少なくとも予め決められた所定間隔以上空けて送信することを特徴とする画像伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像伝送のためのシステムおよび方法に関し、特に符号化された動画像／静止画像をISDNやインターネット等の有線通信網、あるいはPHSや衛星通信等の無線通信網を用いて伝送するシステムおよび方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、画像をはじめとする各種情報のデジタル符号化技術および広帯域ネットワーク技術の進展により、これらを利用したアプリケーションの開発が盛んになっており、圧縮符号化した画像などを、通信網を利用して伝送するシステムが開発されている。

【0003】

特に近年、インターネット・イントラネットの普及により、データをパケット化して送受信するアプリケーションやシステムが増加してきている。パケット化は通信路の帯域を効率よく複数のユーザで共有するための非常に有効な手段となっている。インターネット・イントラネットでパケットデータを送受信するプロトコルとしてはTCP/IPやUDP/IPなどが存在する。TCP/IPは再送などの枠組みが組み込まれていることから誤りなどに強く、多少時間がかかっても正しくデータを受信したいダウンロード型のアプリケーションで有効である。これに対し、UDP/IPは再送の枠組みがない反面、再送などにかかる遅延がなく、リアルタイム性を求められるアプリケーションには非常に有効である。

【0004】

通常の動画像通信の場合、画像データは非常に膨大なデータ量であり、ネットワークの帯域に収まらない場合がほとんどである。その場合、画像データを符号化し、データ量を小さくしてから伝送するという手法が用いられる。動画像信号の圧縮符号化技術としては動き補償、離散コサイン変換(DCT)、サブバンド符号化、ピラミッド符号化、可変長符号化等の技術やこれらを組み合わせた方式が開発されている。動画像符号化の国際標準方式としてはISO MPEG-1

、MPEG-2、ITU-T H. 261、H. 262、H. 263が存在し、また動画像、音声・オーディオ信号を圧縮した符号列や他のデータを多重化する国際標準方式としてはISO MPEGシステム、ITU-T H. 221、H. 223が存在する。

【0005】

従来、動画像データをインターネット・イントラネット上で伝送する場合、図23に示すような構成が用いられていた。画像入力部101から出力された画像データ131を画像符号化部102において符号化しネットワークの帯域に合った符号化データ132に変換される。符号化データ132は符号化データ送信部107において、指定された受信先へ送信データ136として送信されることとなる。ここで画像符号化部102では、ネットワークの帯域に合った形でデータを符号化する必要がある。通常、動画像データのフレームレートはNTSCで29.97fps、PALで25fpsとなっている。しかし、このフレームレートそのままでは既存の符号化方式を用いてもインターネットやイントラネットといった回線の帯域では有効な画質を得ることが難しい。そこで、図24のように、全フレームを符号化するのではなくフレームを間引きながら符号化して、データ量を抑える方式を取ることが多い。

【0006】

しかしこのようなフレーム間引き符号化方式を用いると、画像符号化部102から出力される符号化データ132の出力タイミングが図25に示すように非常に偏ったものとなる。符号化データ送信部107で符号化データ132をそのまま受信側に送信すると、全体ではネットワークの帯域以下のデータでも一部区間を見ると帯域を越えているため、正しく送受信できなくなる。そこで従来は、図26に示すようなバッファ制御を用いて、必要な伝送レートが平滑化するように制御していた。バッファを含む符号化データ送信部107の基本構成を図28に示す。

【0007】

画像符号化部102から出力された符号化データ132はパケット構成部103においてある長さのパケット133に分割された後にバッファ部104に蓄え

られる。送信部 1 0 5 では、このバッファ部 1 0 4 からデータ 1 3 4 を順次取り出し、受信側へ送信する。この手法をとることによりネットワークの帯域に合わせた送信を行うことが可能となる。

【 0 0 0 8 】

ネットワークの帯域に合わせるためのバッファ制御などを行う場合、送信部によるデータの送出量が画像符号化部からのデータの出力量よりも少ないと、バッファがデータで一杯になった状態になってしまう。最悪は、バッファに入りきらないデータが発生してしまい、バッファあふれの状態になってしまう。従来はバッファが一杯になった場合は、画像符号化部を一旦停止し、送信部がデータを出力しバッファに空き容量が出来た時点で画像符号化部を再度動作させるという手順をとることでバッファあふれの問題を回避している。

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

従来では伝送路の帯域に合わせるためにバッファ制御を行っていた。しかし、バッファ制御を利用しても、パケットの送信間隔には粗密な状態が発生してしまう。密な部分では、図 2 7 に示すようにパケットの送信間隔が狭くなるので、たとえデータ量が少なくネットワークの帯域は満足していても受信側のバッファやネットワークの途中のルータなどのバッファあふれによるデータ損失が発生する。

【 0 0 1 0 】

また、送信側におけるバッファあふれの問題に関しては、従来方式では画像符号化部を一旦停止させるなどの処理によってデータの損失につながるようなあふれ状態は未然に防いでいる。しかし、この場合、バッファは常に一杯の状態で使用されることが多くなり、画像符号化部が動作したり停止したりと安定的に動作できない状態になってしまう。これでは、フレーム間引き符号化を行った際、図 2 9 に示すように、フレームの間隔が一定でなくなり、非常に見づらい画像になってしまう。さらに、バッファの中にデータが入っている時間が多くなるため、図 3 0 に示されているように、取り込んだ画像が受信側に届くまで非常に時間がかかることになる。これはリアルタイムコミュニケーションにおいては致命的な

問題となる。

【0011】

本発明は上述の事情を考慮してなされたものであり、受信側のバッファやネットワークの途中のルータなどのバッファあふれによるデータ損失を防止でき、またバッファの状態を考慮した効率のよいシステム動作を実現することが可能な画像伝送システムを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決するため、本発明の画像伝送システムは、画像信号を入力する画像入力手段と、前記画像入力手段によって入力された入力画像信号を符号化する画像符号化手段と、前記画像符号化手段によって符号化されたデータをパケット化して送信する符号化データ送信手段であって、パケットデータそれぞれが少なくとも予め決められた所定間隔以上空けて送信されるように、パケットデータ毎にその送信タイミングを遅延させるための遅延手段を含む符号化データ送信手段とを具備することを特徴とする。

【0013】

この画像伝送システムにおいては、符号化データ送信手段にパケットデータを遅延させて出力するための遅延手段が設けられており、この遅延手段による遅延時間の設定により、パケットデータに所定の送信時間間隔を設定することが可能となる。よって、パケットデータそれぞれを少なくとも予め決められた所定間隔以上空けて送信することができるので、非常に短い送信間隔でのパケット送出を抑制することが可能となり、受信側におけるデータ損失を少なくすることができる。

【0014】

符号化データ送信手段は、前記画像符号化手段による符号化によって得られた符号化データをパケット化するパケット化手段と、前記パケット化手段によってパケット化されたデータを蓄えるバッファと、前記バッファに蓄えられたパケットデータを遅延させて出力する遅延手段と、前記遅延手段によって遅延されたパケットデータを送信する送信手段とによって構成することができる。

【 0 0 1 5 】

また、前記遅延手段による遅延時間は、前記パケットデータの送信間隔が少なくとも予め決められた所定時間間隔以上となるように、前記所定時間間隔に対応する最小遅延時間と、前記パケットデータの送信に使用されるネットワークの帯域と、前記パケットデータのデータサイズとに基づいて決定することが望ましい。これにより、ネットワークの帯域にあった遅延時間を設定できると共に、ネットワークの帯域に非常に余裕がある場合であっても、少なくとも最小遅延時間に相当する時間間隔については保証することができるので、パケットデータが連続して送信されることによる不具合を未然に防止することが可能となる。

【 0 0 1 6 】

また、符号化データ送信手段には、前記画像符号化手段によって符号化されたデータを蓄えるバッファを設け、そのバッファの蓄積データ量に応じて、前記画像入力手段、前記画像符号化手段および前記符号化データ送信手段それぞれの動作処理の優先度を可変設定する手段をさらに具備することが好ましい。このようにバッファの蓄積データ量に応じてどの処理を優先的に実行するかの制御を行うことにより、バランス良く各処理を実行することが可能となる。よって、フレーム間引きの偏りなどの問題を解消できると共に、バッファにあまりデータが溜まらないように各処理を制御することで、画像伝送のリアルタイム性の向上を図ることも可能となる。特に、本画像伝送システムをマイクロプロセッサベースやソフトウェアによって実現する場合には、各処理の優先度はシステムリソースの割り当てによって容易に実現できる。

【 0 0 1 7 】

また、伝送対象の画像サイズに基づいて前記バッファのバッファサイズを算出するバッファサイズ算出手段と、前記バッファサイズ算出手段によって算出されたバッファサイズに基づいて、前記バッファとして使用されるデータ格納領域をメモリ上に確保する手段とをさらに具備することにより、メモリの使用量についても必要な分だけに留めることが可能となる。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

(第 1 の実施形態)

図 1 は本発明の第 1 の実施形態に係る画像送信装置の基本構成図である。この画像送信装置は入力画像信号を符号化し、その符号化された画信号を有線通信網あるいは無線通信網を用いて伝送するためのものであり、図示のように、画像入力部 1 0 1、画像符号化部 1 0 2、パケット構成部 1 0 3、バッファ部 1 0 4、遅延発生部 1 0 5、および送信部 1 0 6 を備えている。

【 0 0 1 9 】

画像入力部 1 0 1 より入力された動画像／静止画像などの画像信号 1 3 1 は画像符号化部 1 0 2 で符号化される。画像符号化部 1 0 2 により符号化された符号化データ 1 3 2 はパケット構成部 1 0 3 に入力される。パケット構成部 1 0 3 では、符号化データ 1 3 2 をある決まった規則にしたがいヘッダ情報を付加しパケット化する。パケット構成部 1 0 3 で構成されたパケットデータ 1 3 3 はバッファ部 1 0 4 に入力され、そこに一時的に蓄えられる。

【 0 0 2 0 】

バッファ部 1 0 4 から出力されたパケットデータ 1 3 4 は遅延発生部 1 0 5 に入力され、遅延発生部 1 0 5 により決定された時間だけ遅延される。遅延発生部 1 0 5 により遅延されたパケットデータ 1 3 5 は送信部 1 0 6 に入力され、有線通信網あるいは無線通信網を介して送信データ 1 3 6 として受信側に送信される。以下では場合により、パケット構成部 1 0 3、バッファ部 1 0 4、遅延発生部 1 0 5、送信部 1 0 6 を合わせて符号化データ送信部 1 0 7 と呼ぶ。この符号化データ送信部 1 0 7 は、符号化データをパケット化し、パケットデータ毎にその送信タイミングを遅延発生部 1 0 5 を用いて遅延させることにより、パケットデータそれぞれを少なくとも予め決められた所定間隔以上空けて送信するためのものである。

【 0 0 2 1 】

図 2 に遅延発生部 1 0 5 の詳細な構成図を示す。

【 0 0 2 2 】

遅延発生部 1 0 5 は、図示のように、遅延部 2 0 1、遅延量計算部 2 0 2、およびタイマ部 2 0 3 がら構成されている。バッファ部 1 0 4 から出力されたパケ

ットデータ 1 3 4 は遅延部 2 0 1 に入力される。遅延部 2 0 1 では、入力されたパケットデータ 1 3 4 のデータサイズ、パケットデータの時間情報等のパケット構成情報 2 3 1 を遅延量計算部 2 0 2 に通知する。遅延量計算部 2 0 2 では遅延部 2 0 1 から通知されたパケット構成情報 2 3 1 から遅延量 2 3 2 を計算し、遅延部 2 0 1 に計算結果を遅延量 2 3 2 として通知する。遅延部 2 0 1 では遅延量計算部 2 0 2 から通知された遅延量 2 3 2 を元にタイマ部 2 0 3 からの時刻情報 2 3 3 と比較し、送信部 1 0 6 へのパケットデータ 1 3 5 の出力を一時的に中断し遅延させる。

【 0 0 2 3 】

遅延量計算部 2 0 2 ではパケットデータのサイズとあらかじめ設定されているネットワークの帯域、および最低遅延時間とから遅延時間を計算する。最低遅延時間は、パケットデータの最小送信時間間隔に相当するものである。

【 0 0 2 4 】

例えばパケットデータサイズを N (byte)、ネットワークの帯域 (伝送レート) を R (bps)、最低遅延時間 t (msec) とすると、以下に数 1 として示す数式 1 により求められる T (msec) が、遅延量として計算される。

【 0 0 2 5 】

【数 1】

$$T(msec) = \begin{cases} \frac{N \cdot 8}{R} \cdot 1000 & (\text{if } \frac{N \cdot 8}{R} \cdot 1000 \geq t) \\ t & (\text{other}) \end{cases}$$

【 0 0 2 6 】

この式を利用して遅延時間を求めることで、ネットワークの帯域が非常に余裕がある場合など ($(N \cdot 8 / R) \cdot 1000$ が非常に小さく 0 に近くなる場合など) でも最低遅延時間 t により連続してパケットが送出されることがなくなり、受信側へ安定したデータ伝送が可能となる。すなわち、 $(N \cdot 8 / R) \cdot 1000$ が最低遅延時間 t 以上であれば、遅延量 T (msec) は $(N \cdot 8 / R) \cdot 1000$ となり、 $(N \cdot 8 / R) \cdot 1000$ が最低遅延時間 t よりも小さい場合に

は、遅延量 T (m s e c) は最低遅延時間 t となる。

【 0 0 2 7 】

また、ネットワークの帯域については、あらかじめ設定された値を用いる他に、RTP/RTCP (Real Time Transport Protocol/Real Time Control Protocol) などのプロトコルを利用する等で実際の帯域を知ることが可能である。これらの値から R を動的に変化させて計算することで、さらにネットワークの状況に応じた遅延時間の制御を行うことも可能である。

【 0 0 2 8 】

図 3 に本実施形態でのパケット送出間隔と従来例との比較の図を示す。従来型ではパケットの送信間隔が粗密な状態で密な部分では受信側でパケットロスを起こす可能性が存在した。これを本実施形態を採用し非常に短い送信間隔でのパケット送出を抑制することで、問題点を解決している。つまり、本実施形態では、バッファ部 1 0 4 に蓄積されたパケットを待ち時間をおかずに連続して送信するのではなく、遅延発生部 1 0 5 による遅延時間の制御により、パケットデータの送信時間間隔を最低遅延時間 t 以上に保ちながら送信しているので、粗密の少ない安定したパケットデータ送信が可能となるのである。

【 0 0 2 9 】

図 4 に本実施形態での画像データの変換過程とそれに伴う処理時刻の推移について示す。これは、パケットそれぞれの送信タイミング間に、ある固定間隔だけ時間を空け、連続してパケットが送出されないようにしている例であり、符号化データから生成されたパケットデータ (a) ~ (d) はそれぞれパケット送出間隔 Δt だけ時間を空けて送信される。図 5 が同様に従来型の例を示した図であり、パケット送出間隔はゼロであり、待ち時間を置かずに連続的に送信される。さらに図 6 が前述の数式 1 を用いてパケット送出間隔を制御した場合の例であり、パケットデータ (a) ~ (d) それぞれのデータサイズの違いにより、それぞれ最適なパケット送出間隔 Δt_a , Δt_b , Δt_c , Δt_d が設定される。なお、図 4 は、数式 1 の R を無限大にした場合の特殊解と位置付けることも可能であり、本実施形態の範囲で説明付けることが可能である。

【 0 0 3 0 】

(第 1 の実施形態の効果)

本実施形態を用いることで伝送ネットワークの帯域と受信側の処理速度双方に適応したデータ送信間隔を実現することが可能となる。これにより、帯域、処理速度等の理由によるデータ損失や誤りといった現象を防ぐことが可能となり、受信側での再生画像の品質低下を防ぐ効果がある。

【 0 0 3 1 】

(第 1 の実施形態の変形例)

図 1 においてパケット構成部 1 0 3、バッファ部 1 0 4、遅延発生部 1 0 5 の構成順序は、特にこの接続に限定されるものではない。例えば、図 7 に示すように画像符号化部 1 0 2 から出力された符号化データ 1 3 2 をバッファ部 1 0 4 で保持し、その後、遅延発生部 1 0 5 を経てパケット構成部 1 0 3 に入力し、送信部 1 0 6 へ出力する構成でも本実施形態の効果を得ることが可能である。また、図 8 に示すようにバッファ部 1 0 4 の出力をパケット構成部 1 0 3 に入力後、遅延発生部 1 0 5 を経て送信部 1 0 6 へ出力される構成でも同様である。図 1、図 7、図 8 のいずれの場合でも、バッファ部 1 0 4 に蓄積されるのは符号化後のデータである。

【 0 0 3 2 】

また、図 9 に示すように、予め符号化されたデータが符号化データ蓄積部 9 0 1 に存在し、それを前述の図 1 の実施形態と同様にパケット構成部 1 0 3 に入力し、その後バッファ部 1 0 4 で蓄積、遅延発生部 1 0 5 により遅延を生じさせ、送信部 1 0 6 から送信するというシステムを構成することも可能である。この例では符号化データを蓄積していたが、他の方法として、図 1 0 に示すように、符号化データをパケット化した後のパケットデータをパケットデータ蓄積部 1 0 0 1 に予め蓄積しておき、それをバッファ部 1 0 4、遅延発生部 1 0 5、送信部 1 0 6 を介して送信するというシステム構成を利用しても良い。

【 0 0 3 3 】

(第 2 の実施形態)

図 1 1 は本発明の第 2 の実施形態に係る画像送信装置の基本構成図である。ここでは、第 1 の実施形態と同一部分には同一の符号を付して説明を簡略化し、第

1の実施形態と異なる部分を中心に説明することにする。

【0034】

画像入力部101より入力された画像信号131は画像符号化部102で符号化される。画像符号化部102により符号化された符号化データ132は符号化データ送信部107に入力される。符号化データ送信部107では、入力された符号化データ107を受信側に送信する。画像入力部101および画像符号化部102、符号化データ送信部107は、それぞれの処理量等の負荷情報1131, 1132, 1133を制御部1101に入力する。制御部1101では画像入力部101、画像符号化部102、符号化データ送信部107より入力された負荷情報1131, 1132, 1133から画像入力部101、画像符号化部102、符号化データ送信部107の優先度を決定する。

【0035】

制御部1101で決定された画像入力部101、画像符号化部102、符号化データ送信部107の優先度情報1134, 1135, 1136はそれぞれ画像入力部101、画像符号化部102、符号化データ送信部107に出力される。画像入力部101、画像符号化部102、符号化データ送信部107では入力された優先度情報1134, 1135, 1136に基づき動作を行う。

【0036】

次に制御部1101による優先度の割当方法について述べる。これはどのような方法でも用いることは可能であるが、効果的な例について以下に述べる。

【0037】

まず、画像入力部101、画像符号化部102、符号化データ送信部107に対し全て同じ優先度で動作を開始する。画像入力部101、画像符号化部102、符号化データ送信部107それぞれの負荷情報1131, 1132, 1133は例えば画像入力部101については入力画像のフレームレート(f_{ps})を、画像符号化部102も符号化するフレームレート(f_{ps})、符号化データ送信部107ではバッファ部104に蓄えられているデータ量を用いることとする。

【0038】

ただし、画像符号化部102のフレームレートは画像入力部101のフレーム

レートが下がると自動的に下がることから、画像入力部 1 0 1 の負荷情報 1 1 3 1 と優先度 1 1 3 4 で、画像入力部 1 0 1 および画像符号化部 1 0 2 の両方を制御しているのと同等とみなすことができる。よって、以下では画像入力部 1 0 1 および符号化データ送信部 1 0 7 の優先度の設定方法について述べるものとする。

【 0 0 3 9 】

リアルタイム通信の場合、遅延というのが非常に問題になることから、バッファ部 1 0 4 内にデータがあまり溜まらない状態にすることが望ましい。そこで、符号化データ送信部 1 0 7 のバッファ部 1 0 4 に存在するデータ数がある値を超えた場合に、優先度に変化をつける制御を行う。基本的な制御フローを図 1 2 に示す。

【 0 0 4 0 】

まずステップ 1 3 0 1 でバッファ部 1 0 4 内のデータ数がある値 L を超えたかどうかの判定を行う。超えている場合はステップ 1 3 0 2 で符号化データ送信部の優先度を上げ、反対に画像入力部の優先度を下げ、バッファ部 1 0 4 からデータがなくなりやすく制御を行う。超えていない場合は、特に優先度の変更はしない。例えば、最初どの部の負荷が大きいかわからないようなシステムでは、本制御方式を利用することで、適切な優先度の設定が可能となる。

【 0 0 4 1 】

次に図 1 3 に一度変化させた優先度を元に戻すステップを組み込んだ方式のフローを示す。まずステップ 1 3 0 1 でバッファ部 1 0 4 内のデータ数がある値 L を超えているかどうかの判定を行う。超えていた場合にはステップ 1 3 0 2 で前述の方法と同様に符号化データ送信部 1 0 7 の優先度を上げ、反対に画像入力部 1 0 1 の優先度を下げる制御を行う。超えていなかった場合には、ステップ 1 4 0 1 で符号化データ送信部 1 0 7、画像入力部 1 0 1 を同一または初期値にする。この方法ではバッファ部 1 0 4 にデータが溜まりすぎている状態では符号化データ送信部 1 0 7 の優先度を上げることで、バッファ溜まりを解消するように動作し、バッファ部 1 0 4 に余裕が出てきた場合には、逆にフレームレートを上げ品質を高める方向に動作するようにできる。特に、システムの負荷がいつも一定

ではなく、上下するようなシステムに対して有効である。

【 0 0 4 2 】

図 1 4 は図 1 3 の方式を発展させた制御方法である。図 1 3 の制御方法はバッファ部 1 0 4 側の負荷にだけ対応し、それ以外は初期値や均等な優先度で動作していた。それに対し図 1 4 の方法では、画像入力部 1 0 4 側をより優先度を高くする制御も可能となる。この方式は、まずステップ 1 3 0 1 でバッファ部 1 0 4 内のデータ数が L 1 を超えているかどうかの判定を行う。超えていた場合、ステップ 1 3 0 2 で符号化データ送信部 1 0 7 の優先度を上げ、反対に画像入力部 1 0 1 の優先度を下げる制御を行う。反対にステップ 1 3 0 1 でバッファ部 1 0 4 内のデータ数が L 1 を超えていない場合、ステップ 1 5 0 1 に進む。ステップ 1 5 0 1 では、バッファ部 1 0 4 内のデータ数が L 2 以下かどうかの判定を行う。L 2 以下の場合には、バッファ部 1 0 4 に余裕が出てきたと判定し、符号化データ送信部 1 0 7 の優先度を下げ、反対に画像入力部 1 0 1 の優先度を上げる制御を行う。もし、L 2 を超えていた場合には、まだバッファ部 1 0 4 に余裕がないことから、現状を維持する。

【 0 0 4 3 】

このように、バッファ部 1 0 4 の蓄積データ量に応じて、画像入力部 1 0 1、画像符号化部 1 0 2、符号化データ送信部 1 0 7 のどの処理を優先的に実行させるかを制御することにより、バランス良く各処理を実行することが可能となる。よって、フレーム間引き符号化を行う場合でも、間引きフレームの偏りなどの問題を解消できると共に、バッファ部 1 0 4 にあまりデータが溜まらないように各処理を制御することで、画像伝送のリアルタイム性の向上を図ることが可能となる。

【 0 0 4 4 】

優先度の制御は画像入力部 1 0 1、画像符号化部 1 0 2、符号化データ送信部 1 0 7 それぞれの動作処理速度を可変設定したり、あるいは本システムがマイクロプロセッサベースやコンピュータプログラムなどによって実現される場合には、画像入力部 1 0 1、画像符号化部 1 0 2、符号化データ送信部 1 0 7 それぞれに対するリソースの割り当てによって各部の動作処理の優先度を制御することが

できる。

【0045】

図15に本発明を受信側のシステムに適用した場合の構成図を示す。

【0046】

送信側からの符号化データ1631は符号化データ受信部1601で受信され、符号化データ1632として画像復号化部1302に入力される。画像復号化部1602では入力された符号化データ1632を復号し、画像信号1633を再生する。画像復号化部1602から出力された画像信号1633は画像出力部1603に入力され、画面に表示されたり、記憶媒体に記録されたりする。その際、符号化データ受信部1601および画像復号化部1602、画像出力部1603は、それぞれの処理量等の負荷情報1634、1635、1636を制御部1604に入力する。制御部1604では符号化データ受信部1601、画像復号化部1602、画像出力部1603より入力された負荷情報1634、1635、1636から符号化データ受信部1601、画像復号化部1602、画像出力部1603の優先度を決定する。制御部1604で決定された符号化データ受信部1601、画像復号化部1602、画像出力部1603の優先度情報1637、1638、1639はそれぞれ符号化データ受信部1601、画像復号化部1602、画像出力部1603に出力される。符号化データ受信部1601、画像復号化部1602、画像出力部1603では入力された優先度情報1637、1638、1639に基づき動作を行う。

【0047】

優先度の設定方法については、前述の画像送信装置と同様に行うことが可能である。図16に示すように符号化データ受信部1601では、受信部1801が受信したパケットデータ1831を一旦バッファ部1802に蓄積し、パケット復号部1803で元の符号化データ1632に復元した後、画像復号化部1602に出力する。これにより、バッファ部1802のところで画像送信装置と同様のバッファ溜まりの問題が発生する。そこで、画像受信装置の場合には図17で示すようなフローで制御を行う。

【0048】

まずステップ 1 7 0 1 でバッファ部 1 8 0 2 内のデータ数がある値 L を超えたかどうかの判定を行う。超えている場合はステップ 1 7 0 2 で符号化データ受信部 1 6 0 1 の優先度を下げ、反対に画像復号化部 1 6 0 2 の優先度を上げ、バッファ部 1 8 0 2 からデータがなくなりやすく制御を行う。超えていない場合は、特に優先度の変更はしない。

【 0 0 4 9 】

(第 2 の実施形態の効果)

本実施形態を用いることでシステム全体として最適なパフォーマンスを得ることができるようになる。特にパーソナルコンピュータ上で実行されるソフトウェアを用いて画像送信／画像受信を行う場合には、各処理に対する CPU の割り当てを最適化することが可能となる。

【 0 0 5 0 】

(第 3 の実施形態)

図 1 8 は本発明の第 3 の実施形態に係る画像送信装置の基本構成図である。ここでは、第 1 の実施形態と同一部分には同一の符号を付して説明を簡略化し、第 1 の実施形態と異なる部分を中心に説明することにする。

【 0 0 5 1 】

画像入力部 1 0 1 より入力された画像信号 1 3 1 は画像符号化部 1 0 2 で符号化される。画像符号化部 1 0 2 により符号化された符号化データ 1 3 2 はパケット構成部 1 0 3 に入力される。パケット構成部 1 0 3 では、符号化データ 1 3 2 をある決まった規則にしたがいヘッダ情報を付加しパケット化する。パケット構成部 1 0 3 で構成されたパケットデータ 1 3 3 はバッファ部 1 0 4 に入力されパケットデータ 1 3 3 が一時的に蓄えられる。バッファ部 1 0 4 から出力されたパケットデータ 1 3 4 は遅延発生部 1 0 5 に入力され、遅延発生部 1 0 5 により決定された時間だけ遅延される。遅延発生部 1 0 5 により遅延されたパケットデータ 1 3 5 は送信部 1 0 6 に入力され、受信側に送信される。

【 0 0 5 2 】

画像入力部 1 0 1、画像符号化部 1 0 2、パケット構成部 1 0 3、バッファ部 1 0 4、遅延発生部 1 0 5、送信部 1 0 6 は、制御部 1 9 0 1 から出力される制

御情報1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936を用いて動作を行う。図19にバッファ部104の詳細な構成図を示す。

【0053】

バッファ部104はバッファサイズ計算部2101とデータ格納部2102とから構成されている。バッファサイズ計算部2101では、制御部1901から通知された画像サイズ、パケットサイズ等の制御情報1934からバッファ量として適当なサイズを計算する。算出されたバッファサイズ2131はデータ格納部2102に入力されバッファサイズ2131に基づきデータ格納領域の確保が行われる。その後、パケット構成部103から出力されたパケットデータ133がデータ格納部に蓄えられるとともに、順次遅延発生部105に対してパケットデータ134を出力していく。

【0054】

ここで述べるバッファサイズというのはデータ格納部でパケットデータをいくつ保存することができるかという値である。ここでは、 N_b 個と定義する。ビットレートBR (bps)、パケットサイズ S_p (byte)、バッファに蓄える最大時間T (sec)とした場合、 N_b は、以下に数2として示す式により求められる。

【0055】

【数2】

$$N_b(\text{個}) = \frac{BR}{S_p \times 8} \times T + \alpha$$

【0056】

ここで α はシステムに余裕をもたせるための値で、任意に設定することが可能である。

【0057】

例えばコンピュータ上で実行されるソフトウェアによって画像送信装置を実現した場合には、コンピュータのメモリ上にバッファ部104のデータ格納部2102が確保されることになるが、上述のようなバッファサイズの最適化機能を組み込むことにより、メモリの使用量を必要分だけにとどめることが可能となる。

【 0 0 5 8 】

次に画像受信装置について述べる。画像受信装置でも前述の画像送信装置と同様の手法が利用可能である。

【 0 0 5 9 】

図 2 0 に画像受信装置の基本構成図を示す。

送信側からの符号化データ 1 6 3 1 は符号化データ受信部 1 6 0 1 で受信され、符号化データ 1 6 3 2 として画像復号化部 1 6 0 2 に入力される。画像復号化部 1 6 0 2 では入力された符号化データ 1 6 3 2 を復号し、画像信号 1 6 3 3 を再生する。画像復号化部 1 6 0 2 から出力された画像信号 1 6 3 3 は画像出力部 1 6 0 3 に入力され、画面に表示されたり、記憶媒体に記録されたりする。符号化データ受信部 1 6 0 1 は、図示のように、受信部 1 8 0 1、バッファ部 1 8 0 2、パケット復号部 1 8 0 3 から構成される。受信部 1 8 0 1 では送信側から送信されたデータ 1 6 3 1 を受信し、そのデータ受信部 1 8 0 1 から出力する。バッファ部 1 8 0 2 では受信部 1 8 0 1 から出力された受信データ 1 8 3 1 を入力し、一時蓄積を行いパケット復号部 1 8 0 3 へ出力する。パケット復号部 1 8 0 3 ではバッファ部 1 8 0 2 から出力されたパケットデータ 1 8 3 2 から元の符号化データ 1 6 3 2 を復号し画像復号化部 1 6 0 2 へ出力する。

【 0 0 6 0 】

受信部 1 8 0 1、バッファ部 1 8 0 2、パケット復号部 1 8 0 3、画像復号化部 1 6 0 2、および画像出力部 1 6 0 3 は、制御部 2 0 0 1 から出力される制御情報 2 0 3 1, 2 0 3 2, 2 0 3 3, 2 0 3 4, 2 0 3 5 を用いて動作を行う。バッファ部 1 8 0 2 の構成は画像送信装置と同様に図 2 1 のようになる。

【 0 0 6 1 】

すなわち、バッファ部 1 8 0 2 は、バッファサイズ計算部 2 1 0 1 とデータ格納部 2 1 0 2 とから構成されている。バッファサイズ計算部 2 1 0 1 では、制御部 2 0 0 1 から通知された画像サイズ、パケットサイズ等の制御情報 2 0 3 2 からバッファ量として適当なサイズを計算する。算出されたバッファサイズ 2 1 3 1 はデータ格納部 2 1 0 2 に入力されバッファサイズに基づきデータ格納領域の確保が行われる。その後、受信部 1 8 0 1 から出力されたパケットデータ 1 8 3

1 がデータ格納部 2 1 0 2 に蓄えられるとともに、順次パケット復号部 1 8 0 3 に対してパケットデータ 1 8 3 2 を出力していく。

【 0 0 6 2 】

ここで、受信側は初期状態ではどのような画像サイズの画像が送信されてくるか不明な場合がある。M P E G - 4 のような画像符号化データなどはその符号化データの中に画像サイズ等の情報を含んでいる。そこで、初期状態ではバッファサイズは未定とし、最初のデータを受信、パケット内容を解析してから、バッファサイズを決定する方法も可能である。この方式に対応した構成図を図 2 2 に示す。図 2 0 と異なる点は、画像復号化部 1 6 0 2 から制御部 2 0 0 1 に対して復号した画像サイズ等のデータ 2 2 3 1 を通知することが可能となっている点である。これにより、バッファ部 1 8 0 2 ではまず、初期値のバッファサイズで格納領域を確保し、その後受信したデータを復号することにより判明した画像サイズ等のデータで再度バッファの格納領域を決定し動作する。

【 0 0 6 3 】

(第 3 の実施形態の効果)

バッファサイズを、伝送する画像サイズ（解像度）に合わせて適応的に変更することで、メモリ等の資源を有効活用することが可能である。例えば、N T S C の TV サイズ（7 2 0 画素×4 8 6 画素）で画像を伝送する場合と、非常に小さな Q C I F （1 7 6 画素×1 4 4 画素）で画像を伝送する場合で同じバッファ量を確保しては Q C I F の場合は無駄になる。特に、携帯電話や P D A などのようにメモリ容量の小さな機器などで動作させることを考える場合この方法は有効である。

【 0 0 6 4 】

以上、各実施形態に分けてその機能及び動作について説明したが、実施形態 1 ～ 3 は適宜組み合わせて利用することができる。また、各実施形態の画像送信装置／画像受信装置の機能はコンピュータプログラムによって実現することもでき、そのコンピュータプログラムをコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に記憶しておき、その記憶媒体からコンピュータプログラムを読み取って C P U に実行させることにより、通常のコンピュータ上で本実施形態と同様の効果を容易に得る

ことが可能となる。

【0065】

なお、本発明は、上記各実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。更に、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題の少なくとも1つが解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果の少なくとも1つが得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【0066】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、パケットデータそれぞれを少なくとも予め決められた所定間隔以上空けて送信することにより、受信側におけるデータ損失を少なくすることができる。また、効率的に優先度を設定することでシステム全体を効率的に動作させることも可能となる。さらに、メモリの使用量を必要分だけにとどめることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態に係る画像送信装置の構成を示すブロック図。

【図2】

同第1実施形態の画像送信装置に設けられている遅延発生部の構成を示すブロック図。

【図3】

従来型のパケット送信間隔と同第1実施形態の画像送信装置のパケット送信間隔を示す図。

【図4】

同第1実施形態の画像送信装置によるデータ変換過程と処理時間との関係を示す図。

【図 5】

従来型のデータ変換過程と処理時間との関係を示した図。

【図 6】

同第 1 実施形態の画像送信装置によるデータ変換過程と処理時間との関係の別の例を示す図。

【図 7】

同第 1 実施形態の画像送信装置に適用される符号化データ送信部の第 2 の構成例を示すブロック図。

【図 8】

同第 1 実施形態の画像送信装置に適用される符号化データ送信部の第 3 の構成例を示すブロック図。

【図 9】

同第 1 実施形態の画像送信装置の変形例を示すブロック図。

【図 1 0】

同第 1 実施形態の画像送信装置の他の変形例を示すブロック図。

【図 1 1】

本発明の第 2 実施形態に係る画像送信装置の構成を示すブロック図。

【図 1 2】

同第 2 実施形態の画像送信装置における優先度割当方法の第 1 の例を示すフローチャート。

【図 1 3】

同第 2 実施形態の画像送信装置における優先度割当方法の第 2 の例を示すフローチャート。

【図 1 4】

同第 2 実施形態の画像送信装置における優先度割当方法の第 3 の例を示すフローチャート。

【図 1 5】

同第 2 実施形態の画像送信装置の優先度割当方法を適用した画像受信装置の構成を示すブロック図。

【図 1 6】

図 1 5 の画像受信装置に設けられる符号化データ受信部の構成を示すブロック図。

【図 1 7】

図 1 5 の画像受信装置における優先度割当方法の例を示すフローチャート。

【図 1 8】

本発明の第 3 実施形態に係る画像送信装置の構成を示すブロック図。

【図 1 9】

同第 3 実施形態の画像送信装置に設けられるバッファ部の構成を示すブロック図。

【図 2 0】

同第 3 実施形態の画像送信装置におけるバッファサイズ割り当て方法を適用した画像受信装置の構成を示すブロック図。

【図 2 1】

図 2 0 の画像受信装置に設けられるバッファ部の構成を示すブロック図。

【図 2 2】

図 2 0 の画像受信装置の他の構成例を示すブロック図。

【図 2 3】

従来の画像送信装置の基本構成図。

【図 2 4】

全フレーム符号化とフレーム間引き符号化の説明図。

【図 2 5】

全フレーム符号化とフレーム間引き符号化のデータ量を示す図。

【図 2 6】

バッファ未使用とバッファ使用の画像送信装置における伝送レートの推移を示す図。

【図 2 7】

従来のパケット送信間隔による受信失敗の例を示す図。

【図 2 8】

従来の符号化データ送信部の構成図。

【図 2 9】

従来のバッファを利用した画像送信装置の出力フレームの例を示す図。

【図 3 0】

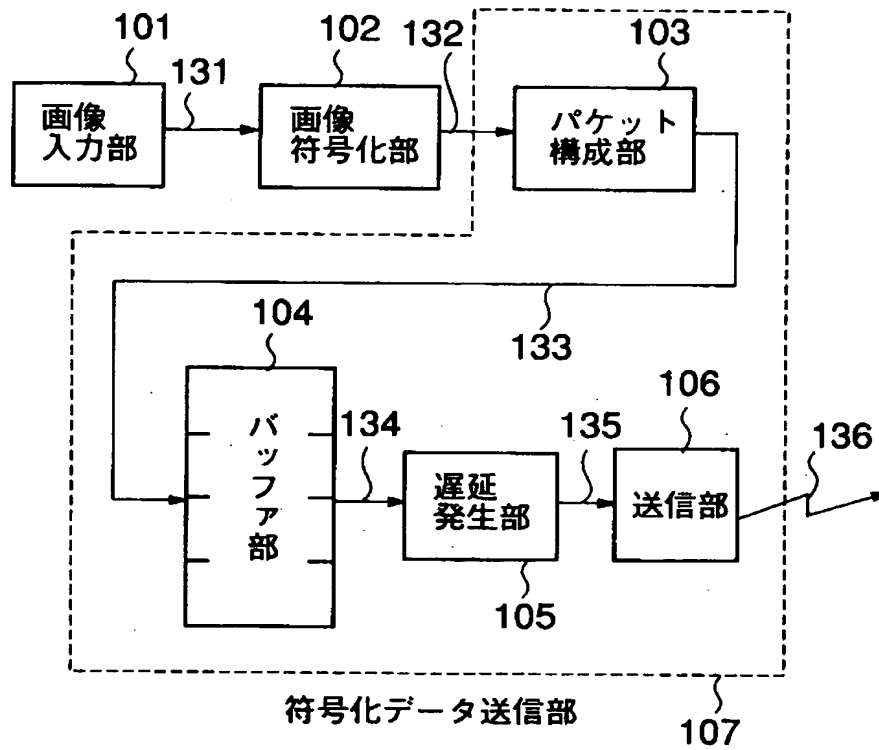
従来のバッファを利用した場合の総遅延時間を表した図。

【符号の説明】

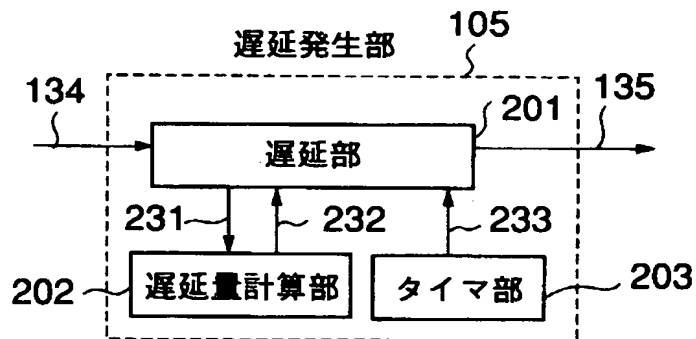
- 1 0 1 …画像入力部
- 1 0 2 …画像符号化部
- 1 0 3 …パケット構成部
- 1 0 4, 1 8 0 2 …バッファ部
- 1 0 5 …遅延発生部
- 1 0 6 …送信部
- 1 0 7 …符号化データ送信部
- 2 0 1 …遅延部
- 2 0 2 …遅延計算部
- 2 0 3 …タイマ部
- 2 3 1 …パケット構成情報
- 9 0 1 …符号化データ蓄積部
- 1 0 0 1 …パケットデータ蓄積部
- 1 1 0 1, 1 6 0 4, 1 9 0 1, 2 0 0 1 …制御部
- 1 6 0 1 …符号化データ受信部
- 1 6 0 2 …画像復号化部
- 1 6 0 3 …画像出力部
- 1 8 0 1 …受信部
- 1 8 0 3 …パケット復号部
- 2 1 0 1 …バッファサイズ計算部
- 2 1 0 2 …データ格納部

【書類名】 図面

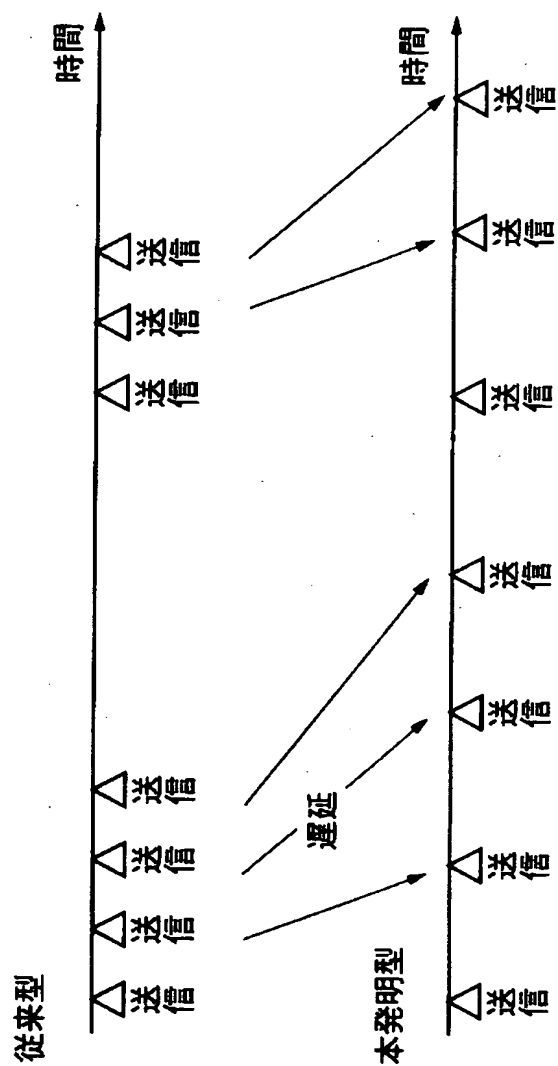
【図 1】



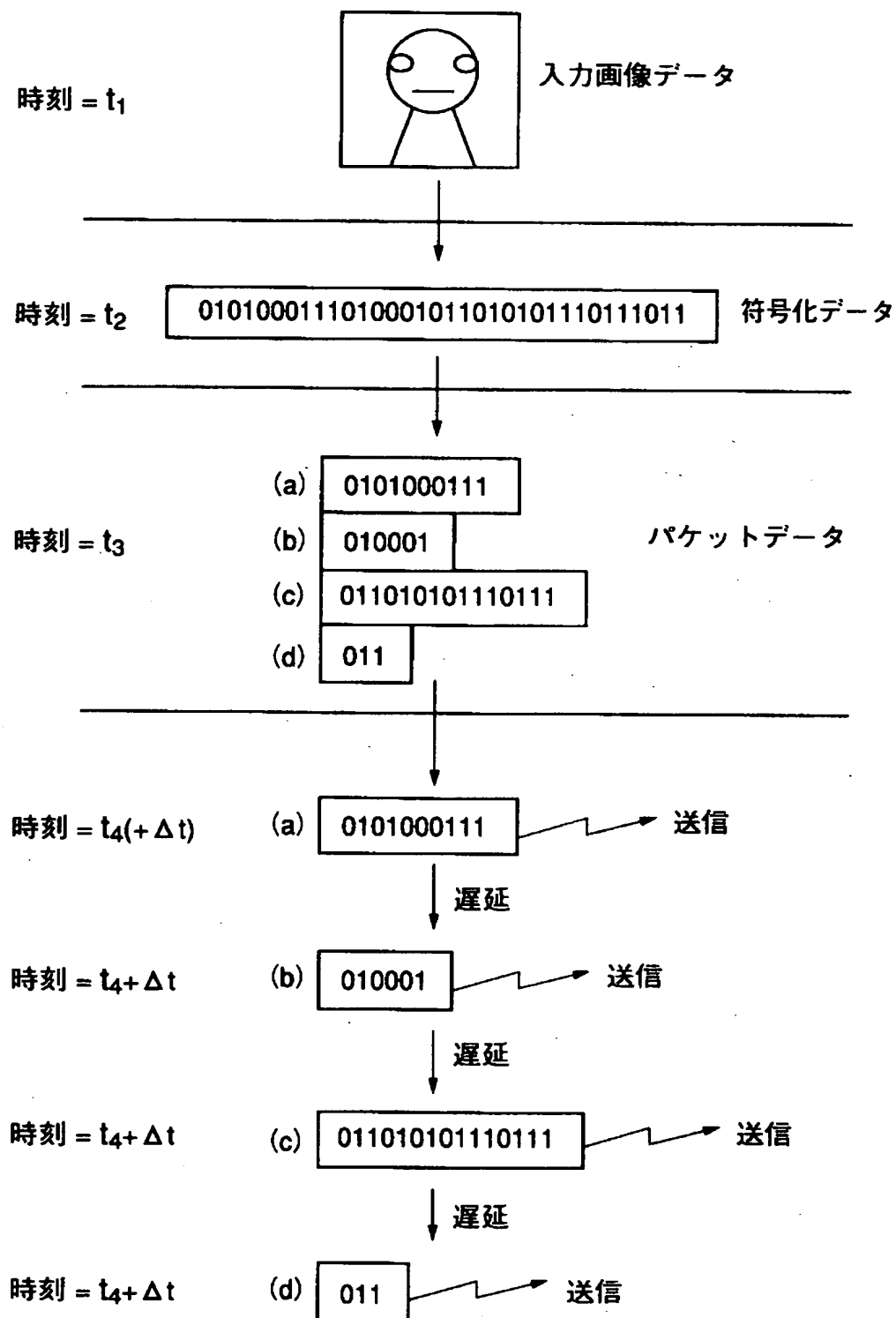
【図 2】



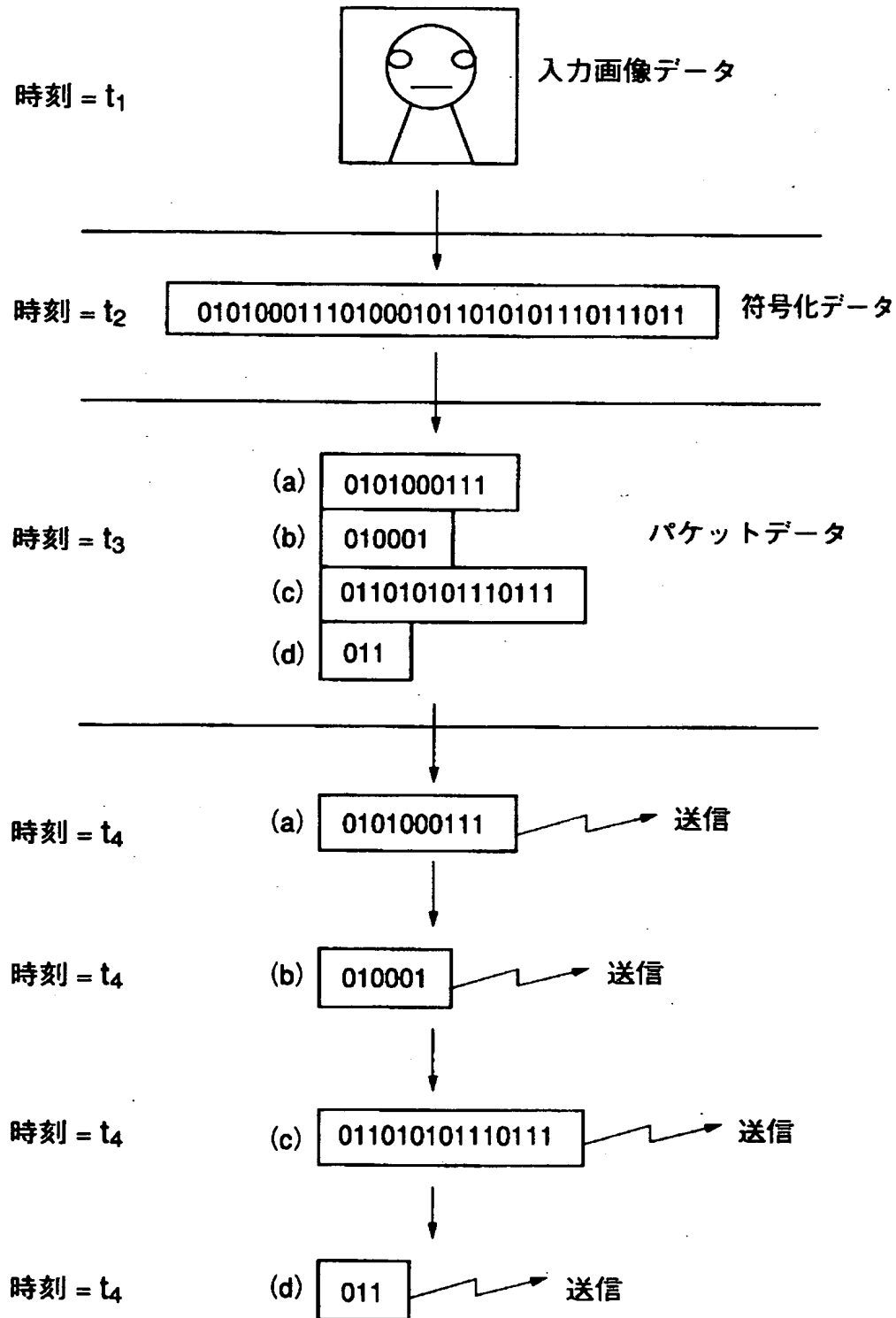
【図 3】



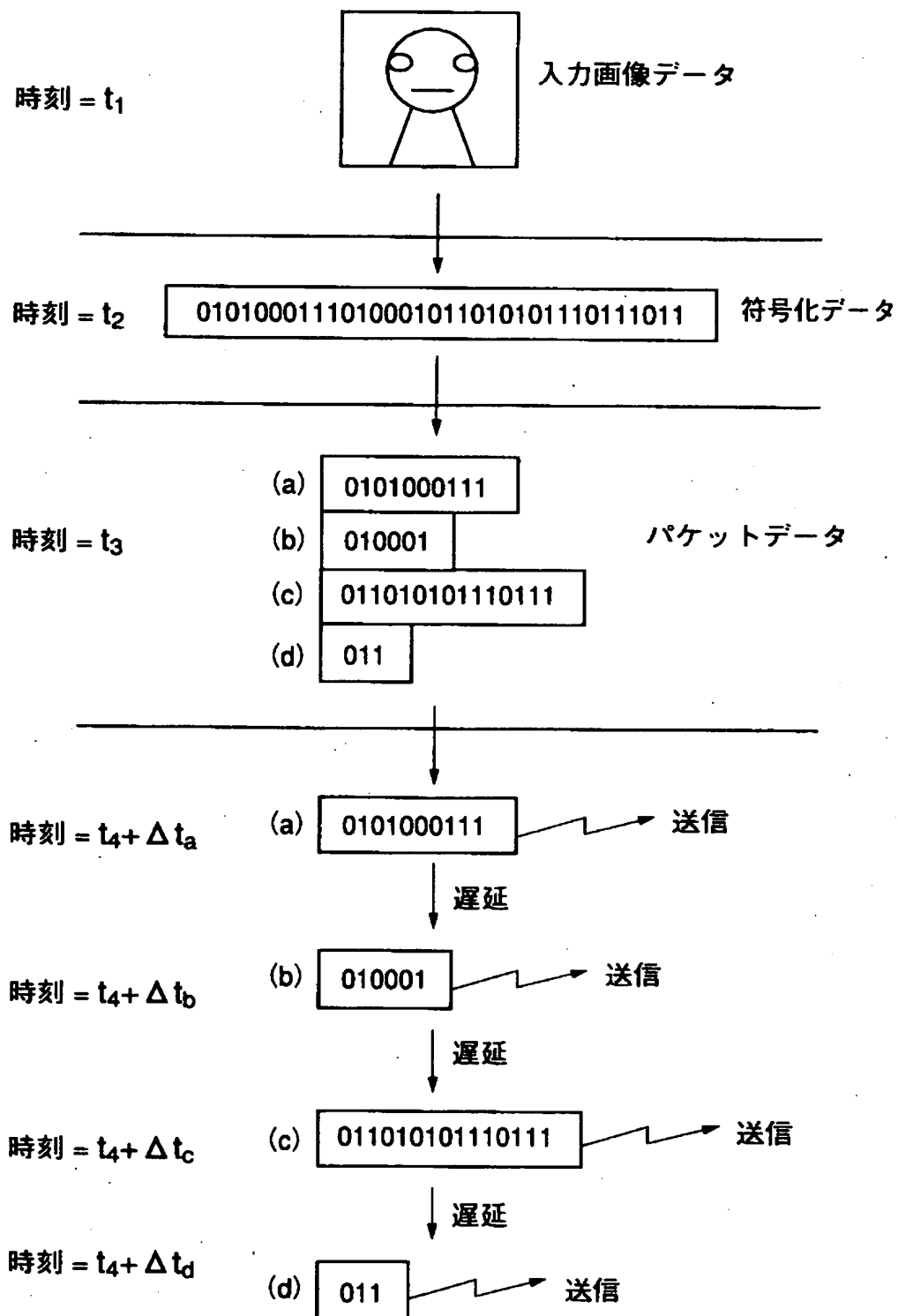
【図 4】



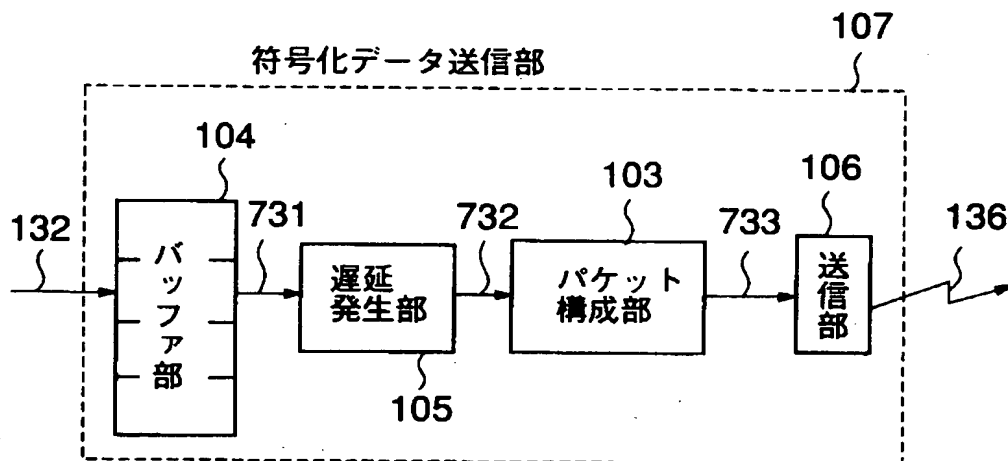
【図 5】



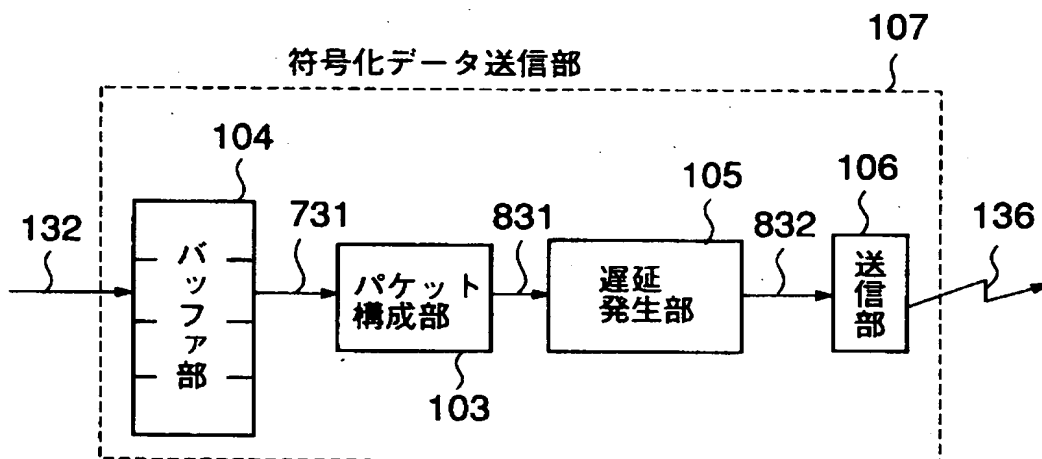
【図 6】



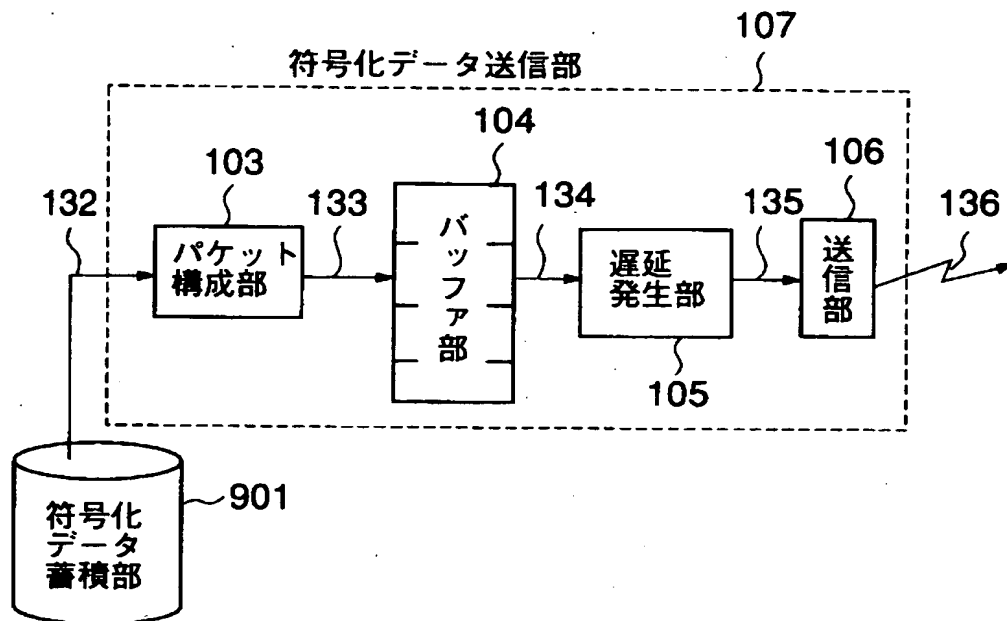
【図 7】



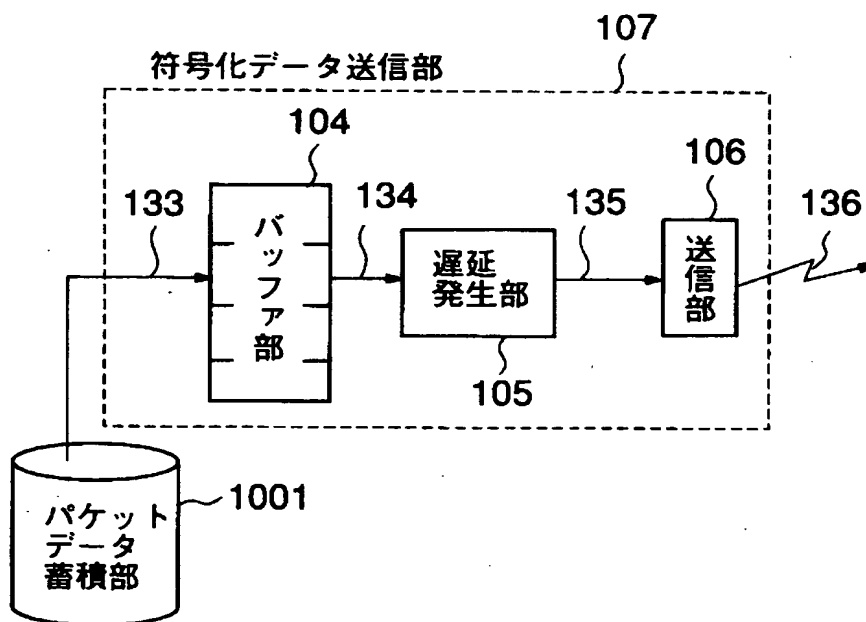
【図 8】



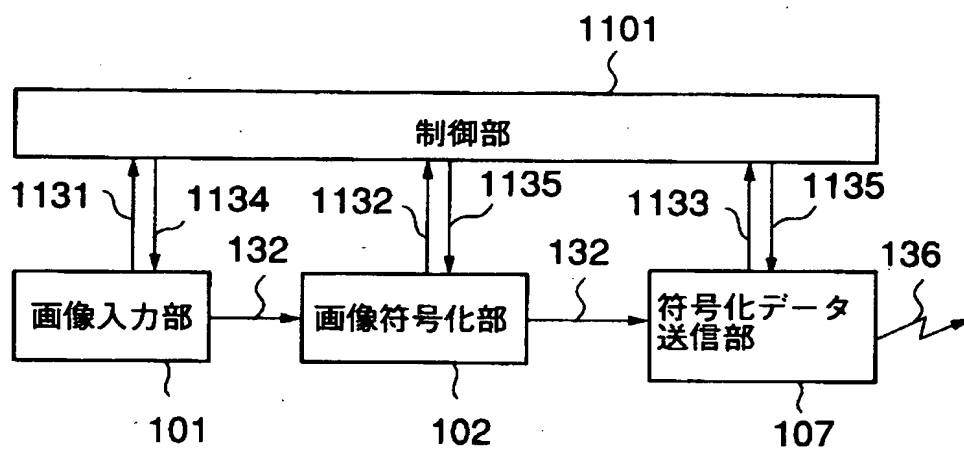
【図 9】



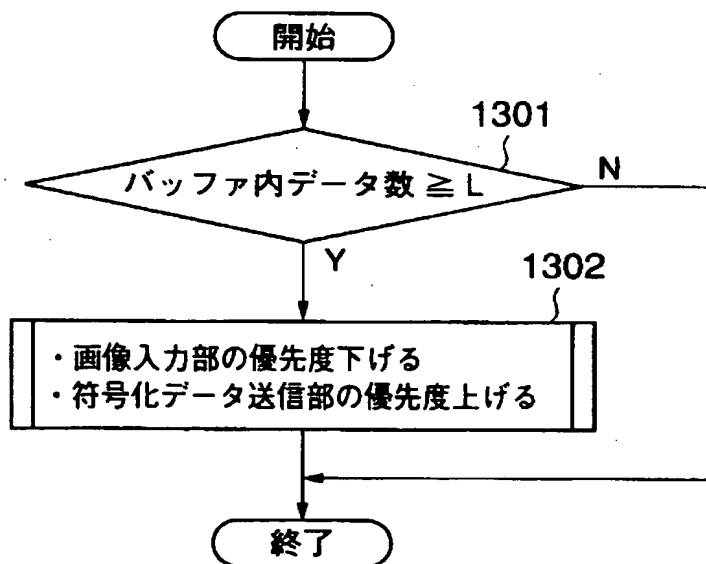
【図 1 0】



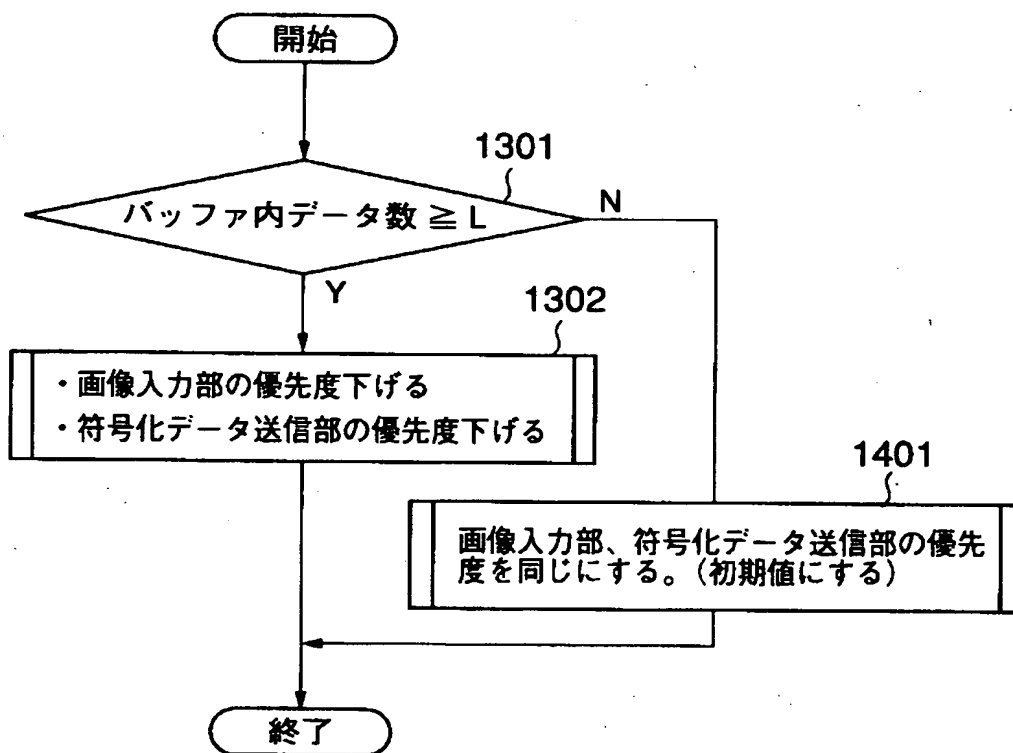
【図 1 1】



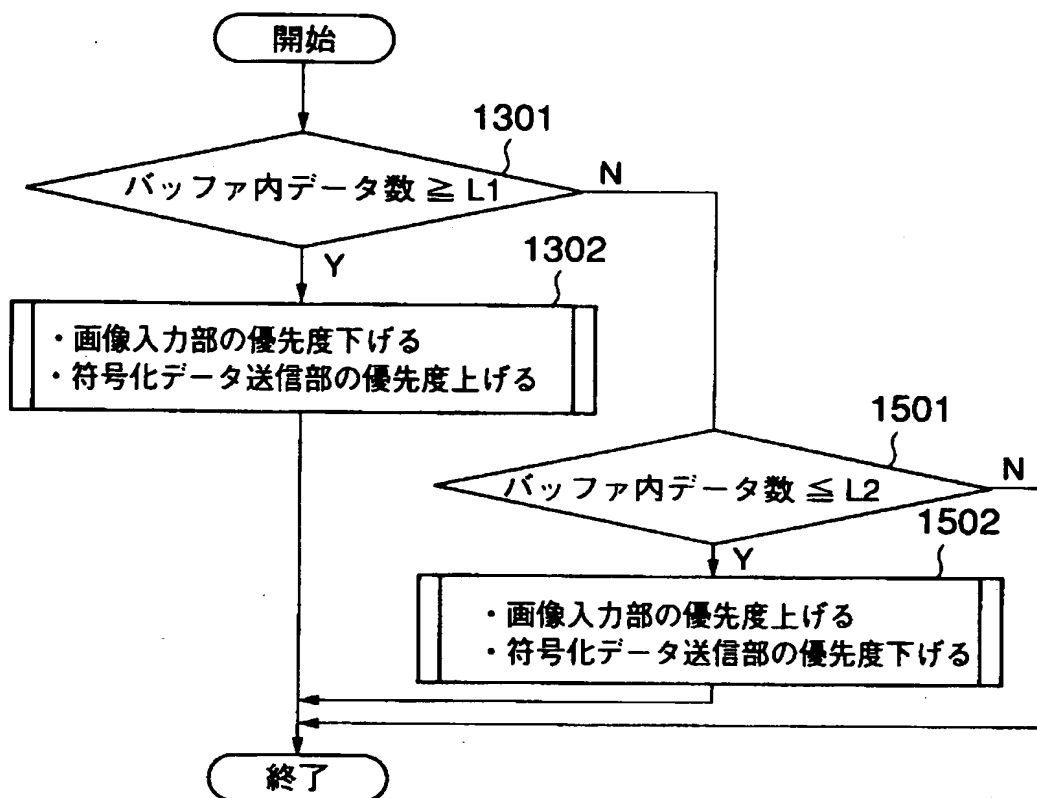
【図 1 2】



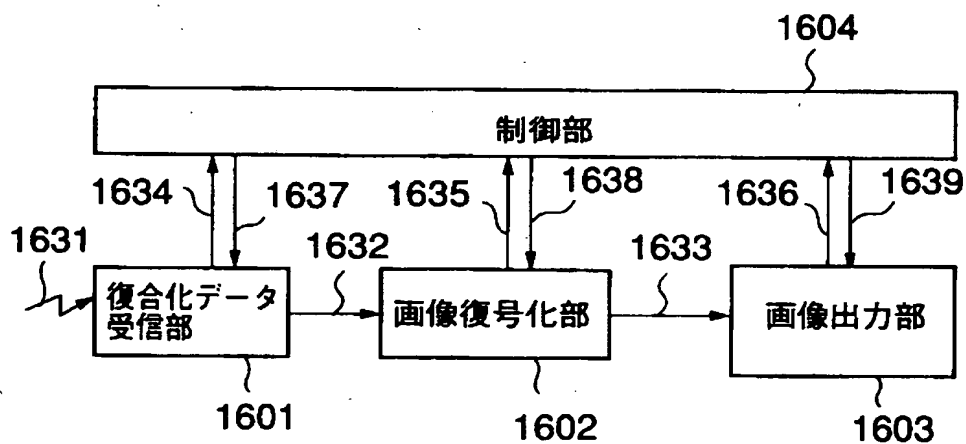
【図 1 3】



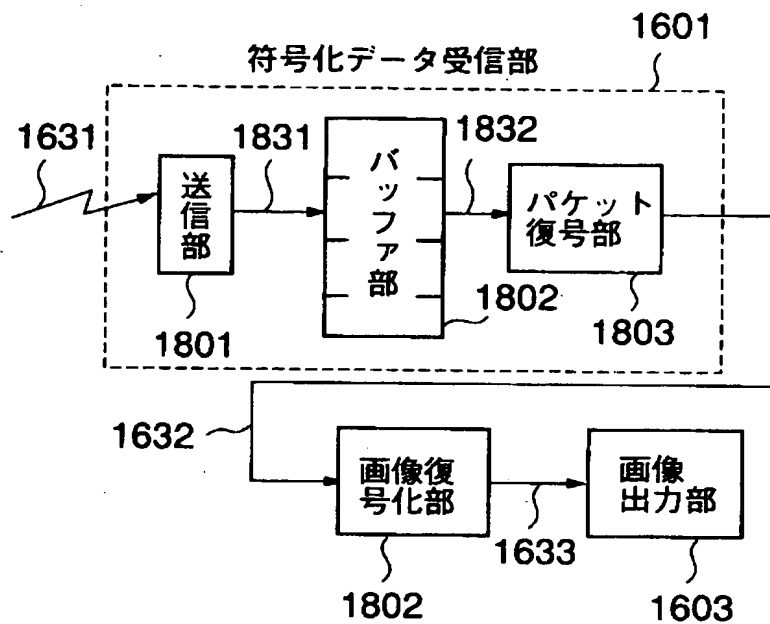
【図 1 4】



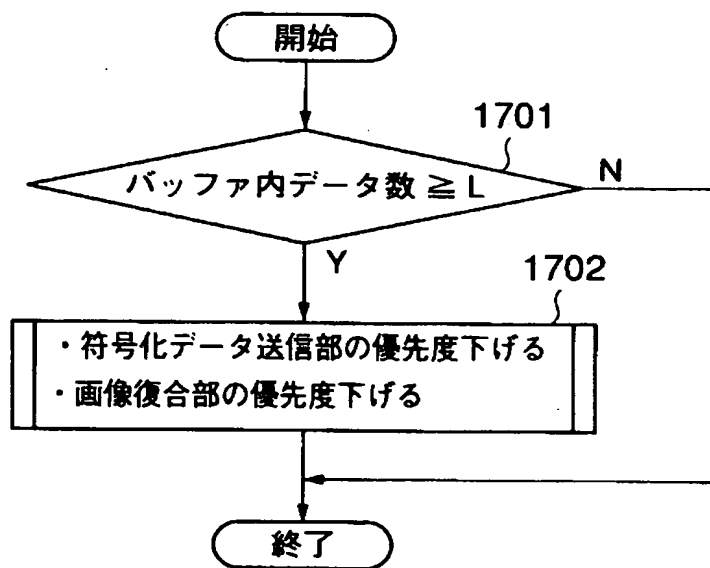
【図 1 5】



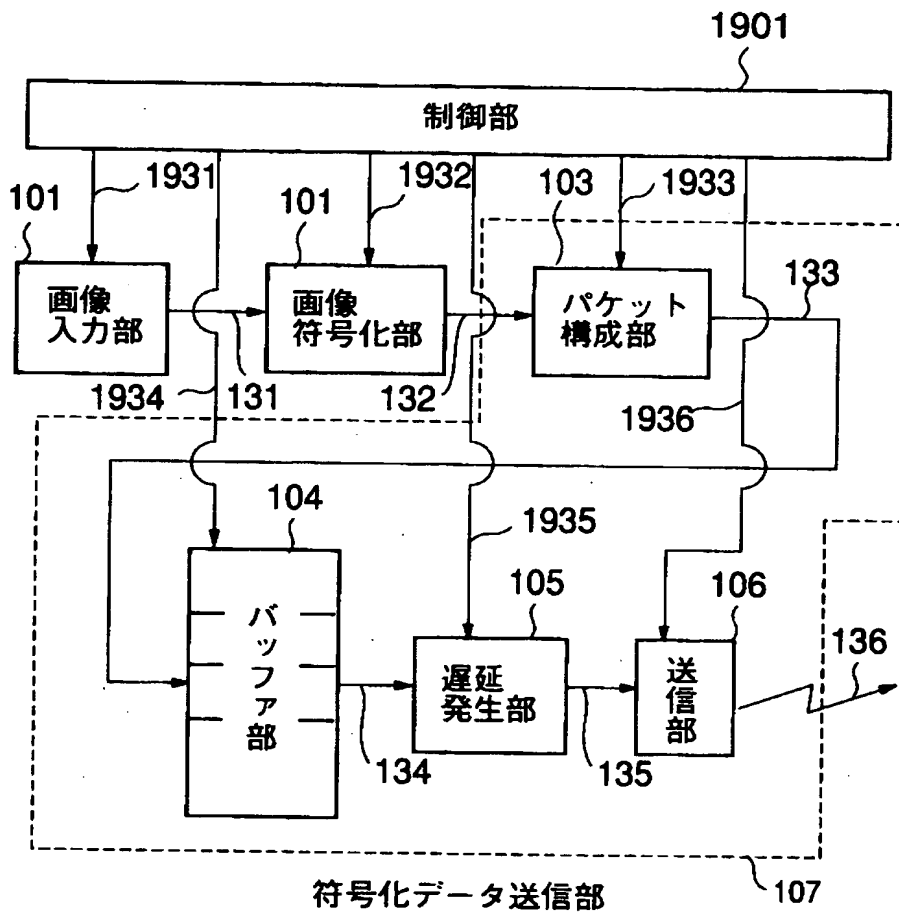
【図 1 6】



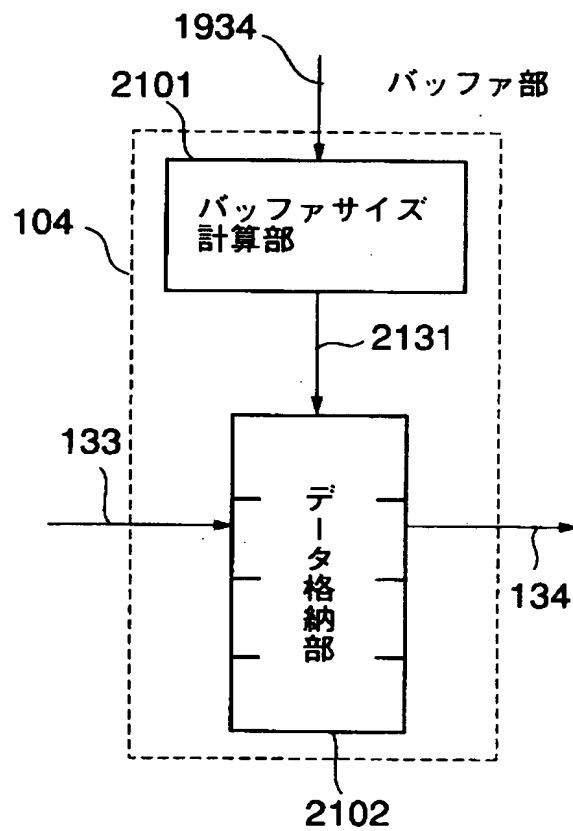
【図 1 7】



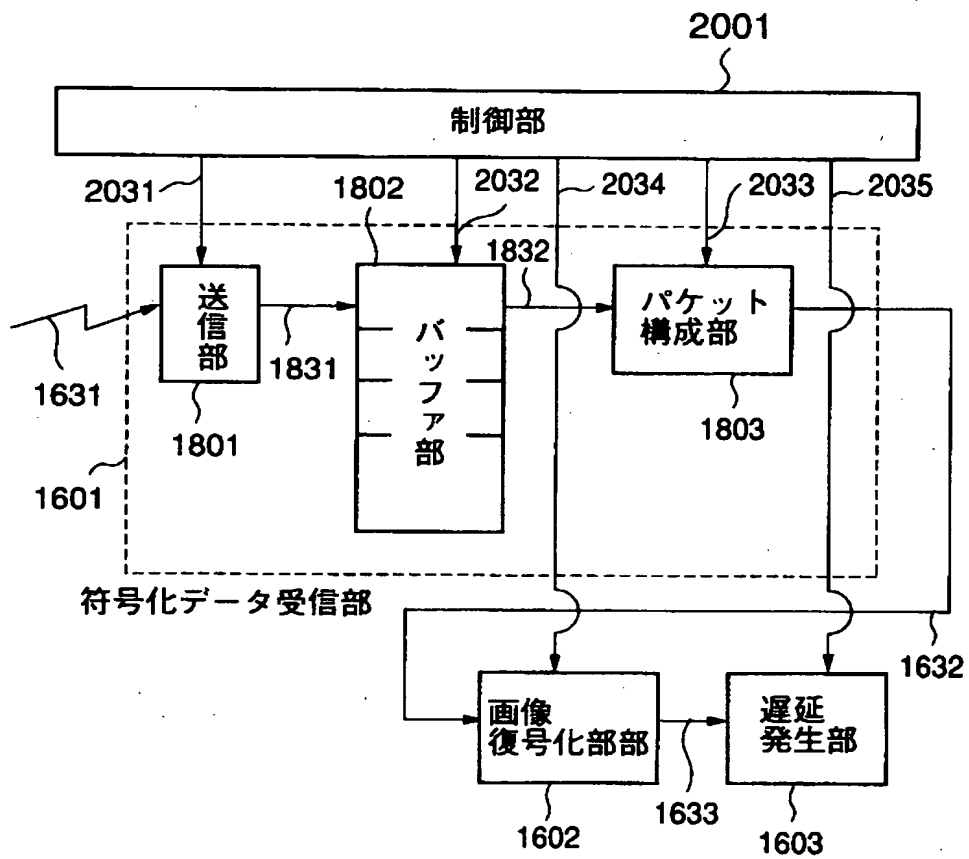
【図 1 8】



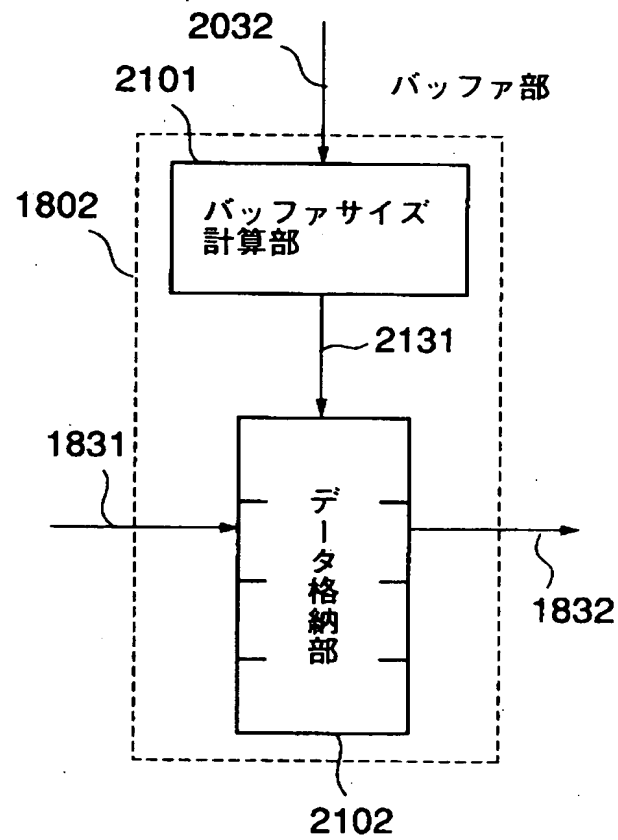
【図 1 9】



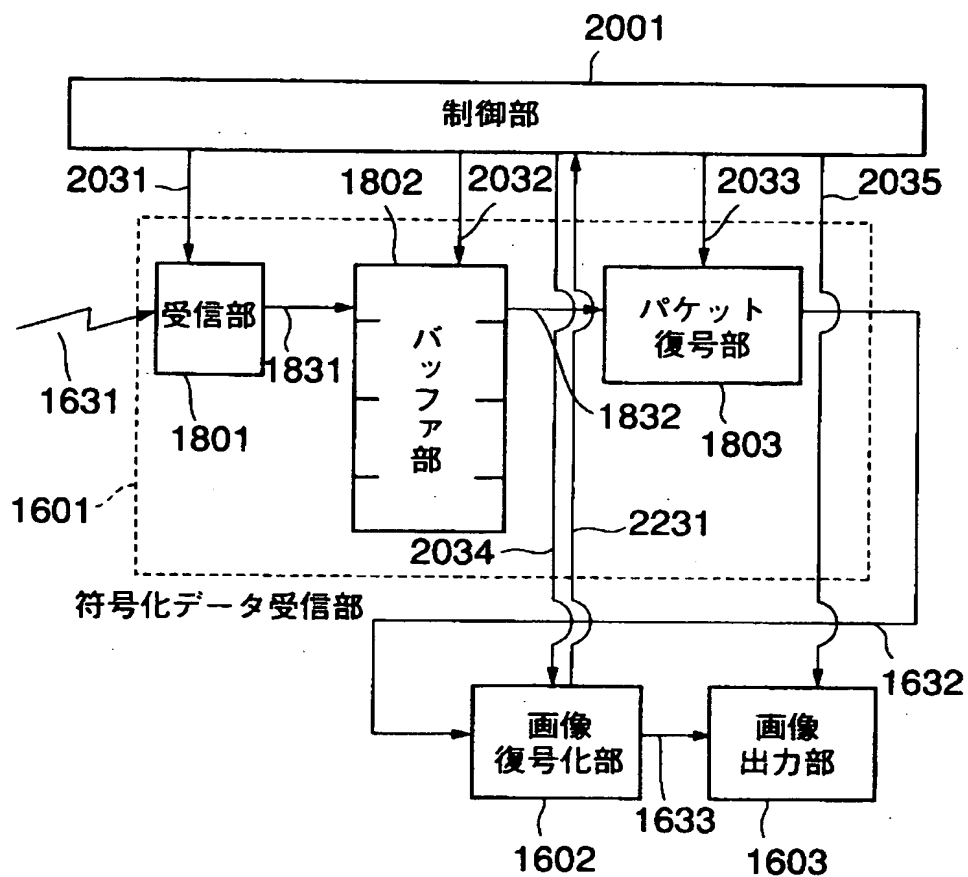
【図 20】



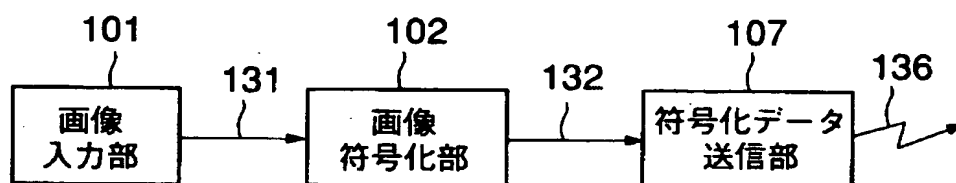
【図 2 1】



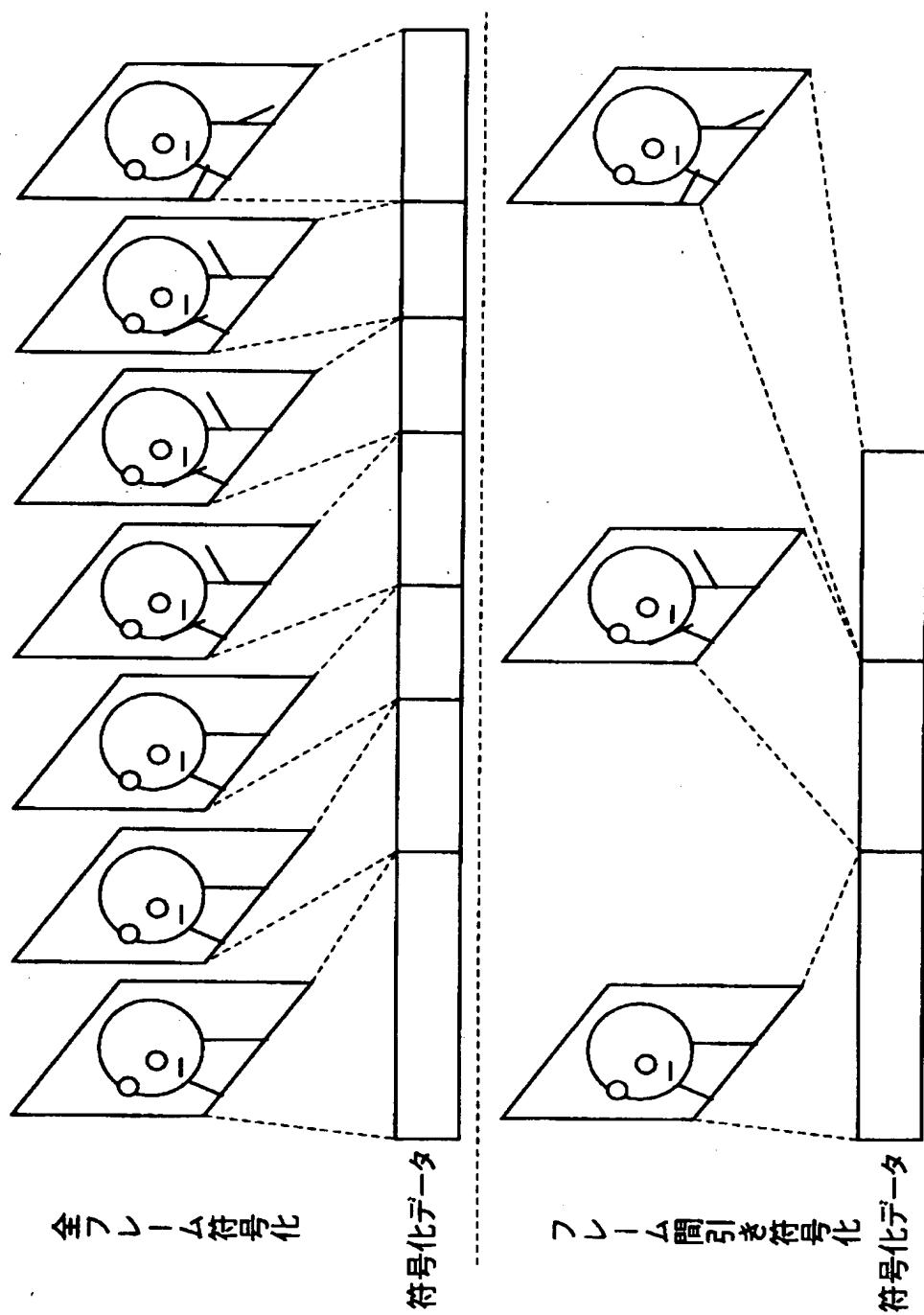
【図 2 2】



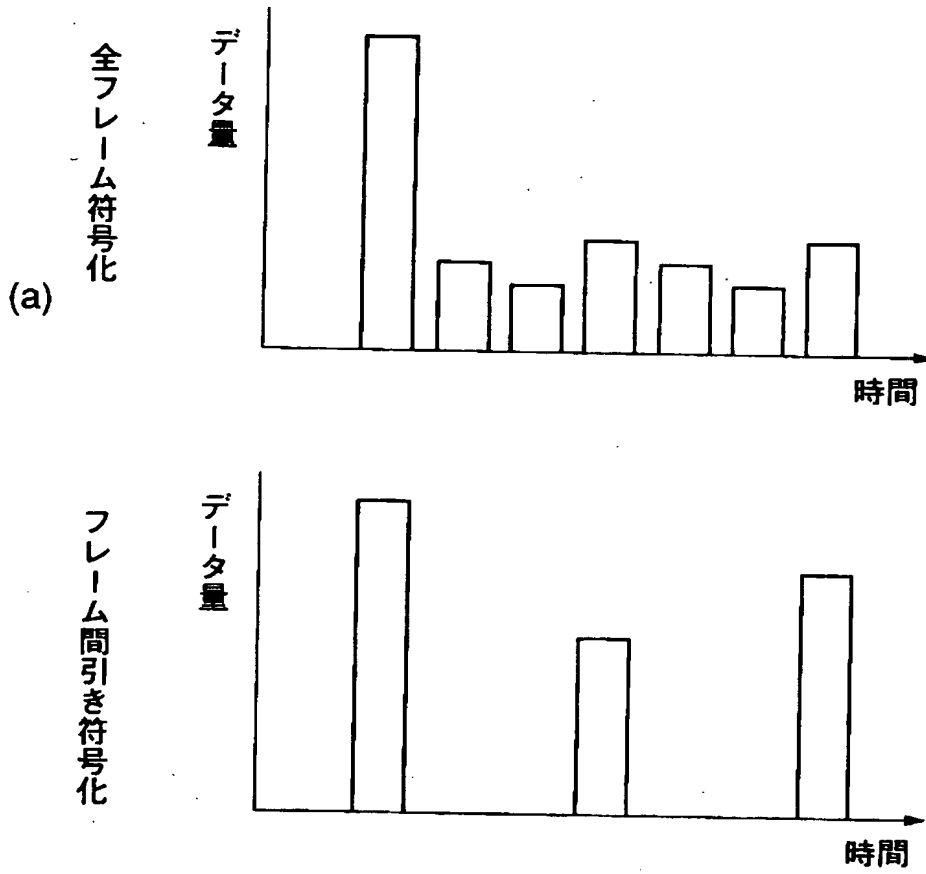
【図 2 3】



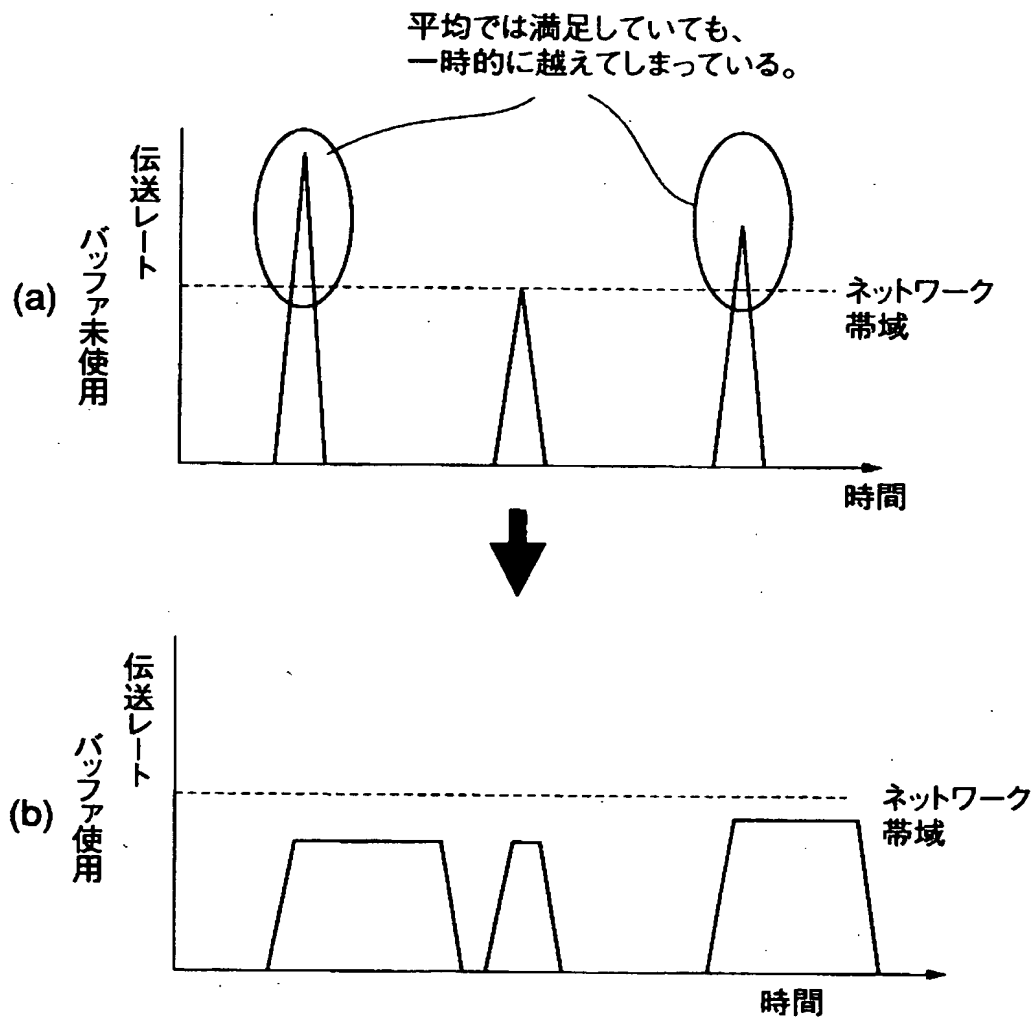
【図 24】



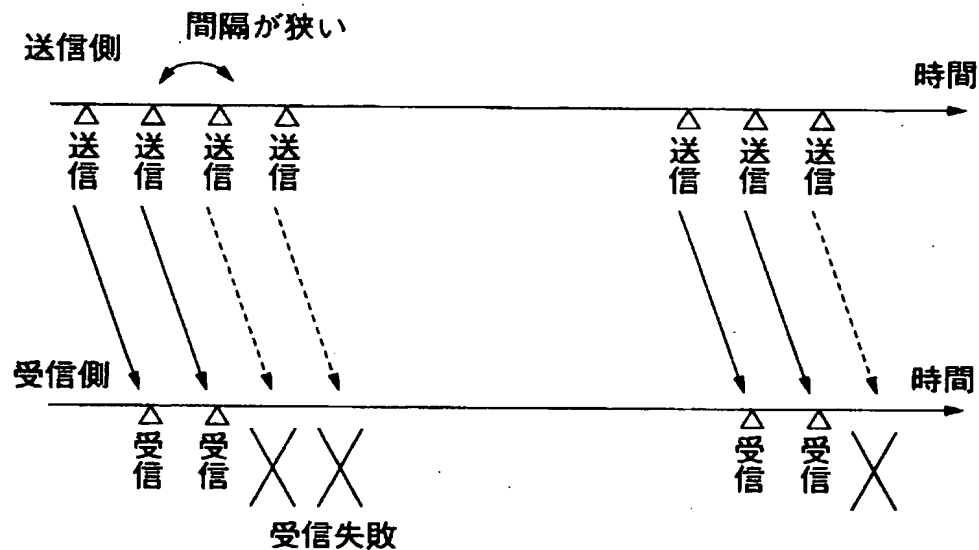
【図 2 5】



【図 2 6】

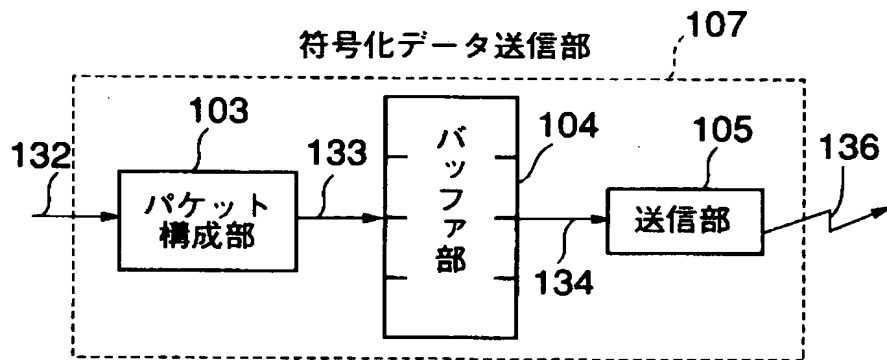


【図 2 7】

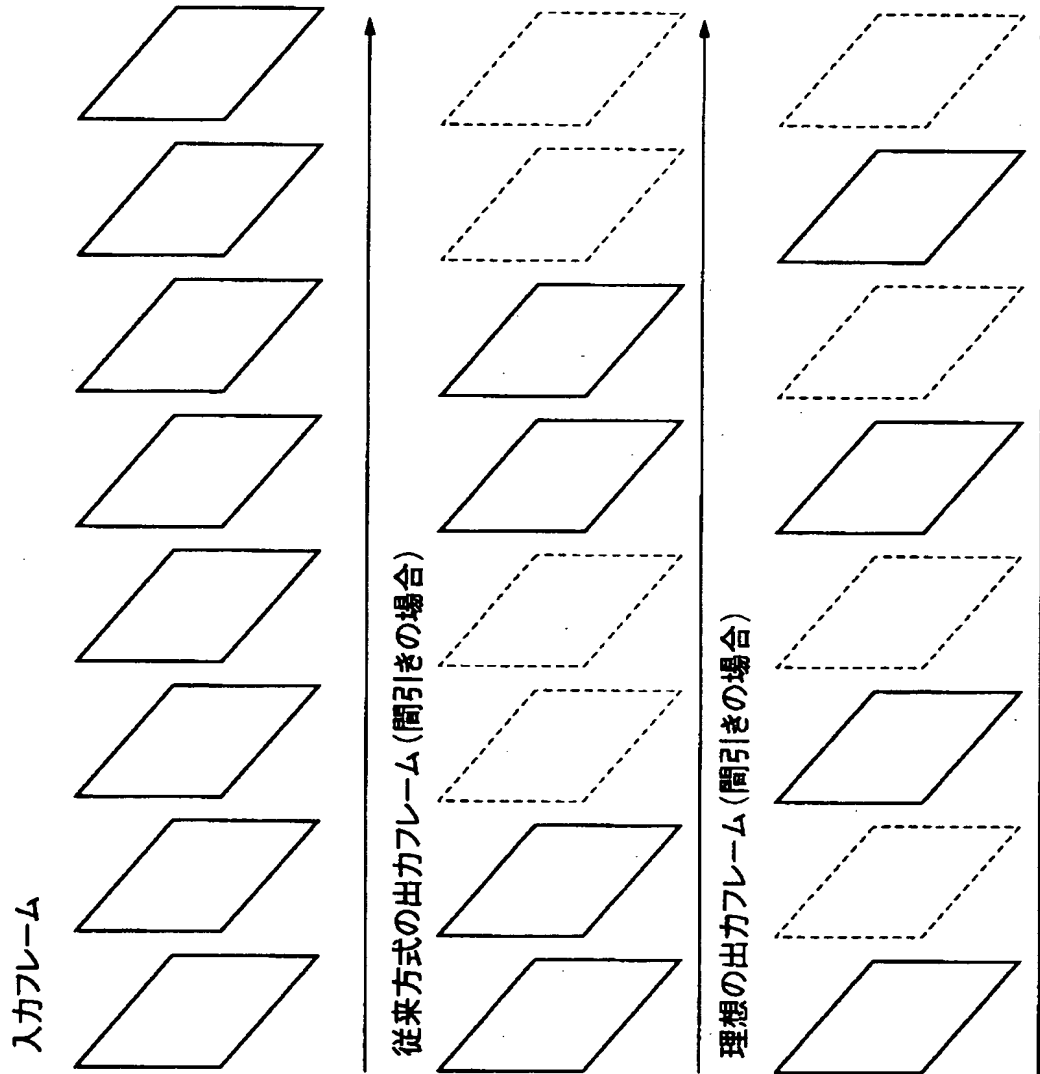


【図 2 8】

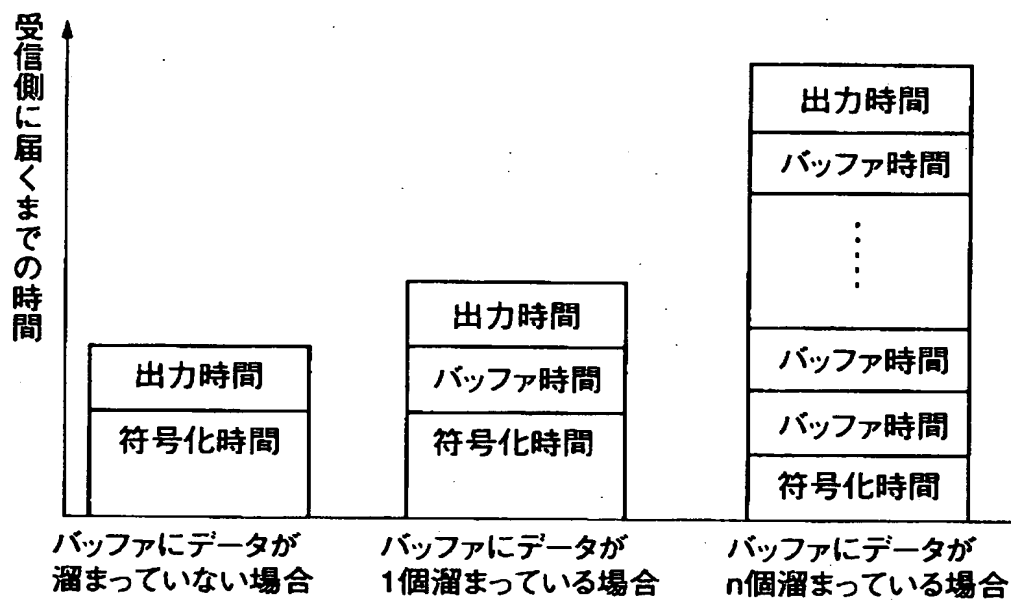
画像符号化データ送信部の基本ブロック図



【図 2 9】



【図 3 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像伝送システムにおいてパケットロスなどのデータ損失が少ない伝送システムを実現するとともに、効率のよいシステム動作の実現を図る。

【解決手段】 符号化データ送信部 1 0 7 にはパケットデータを遅延させて出力するための遅延発生部 1 0 5 が設けられており、この遅延発生部 1 0 5 による遅延時間の設定により、パケットデータに所定の送信時間間隔を設定することが可能となる。よって、パケットデータそれぞれを少なくとも予め決められた所定間隔以上空けて送信することができるので、非常に短い送信間隔でのパケット送出を抑制することが可能となり、受信側におけるデータ損失を少なくすることができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 1990年 8月22日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
氏 名 株式会社東芝
2. 変更年月日 2001年 7月 2日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝